This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Digitized by Google

DEC
2252

283.8

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

The gift of the Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens.

No. 134.

May 2, 1883 - Jan. 1, 1884.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande und Westfalens.

Mit Beiträgen von

H. Müller, R. Clausius, O. Follmann, A. v. Strombeck, G. de Rossi, W. Trenkner, F. F. v. Dücker, H. Landois, C. Riemann, G. Angelbis.

Herausgegeben

von

Dr. C. J. Andrä,

Secretär des Vereins.

Neununddreissigster Jahrgang.

Vierte Folge: 9. Jahrgang.

Mit 3 Tafeln Abbildungen und 17 Holzschnitten.

Bonn.

In Commission bei Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen).

1882.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

		Seite
O. Follmann: Die unterdevonischen Schichten von Olkenbach	Verhdl.	129
A. v. Strombeck: Ueber die Fenstersäulen in der Burg Dankwarderode in Braunschweig	-	181
— Ein neuer Fund von Sinter der römischen Wasserleitung aus der Eifel nach Cöln	-	190
W. Trenkner: Die Muschelkalkschichten in der nächsten Umgebung von Osnabrück	-	216
F. F. v. Dücker: Löss in Westfalen	-	284
C. Riemann: Ueber die Grünsteine des Kreises Wetzlar und einige ihrer Contacterscheinungen	-	245
G. Angelbis: Das Alter der Westerwälder Bimssteine	-	308
Gurlt: Ueber den genetischen Zusammenhang der Steinkohlenbecken Nordfrankreichs, Belgiens und Norddeutschlands	Corr.-Bl.	61
Michaëlis: Ueber das Vorkommen von Steinkohlen, Petroleum und Gold im nordwestlichen China	-	69
Piedboeuf: Die geologischen Verhältnisse von Peine-Oelheim	-	80
v. Lasaulx legt 2 Meteorsteine des Falles von Mocs in Siebenbürgen vor	-	80
— legt Dünnschliffe von Meteoriten vor und bespricht die Struktur der Meteoriten	-	81
K. Bleibtreu: Ueber die Veränderungen, welche der Olivinfels durch das glutflüssige Magma des Basaltes erlitten hat	-	81

Digitized by Google

		Seite
v. d. Marck: Ueber den Strontianit in Westfalen	Corr.-Bl.	82
Seligmann: Die geologischen Verhältnisse der Grube Fiedrichssegen bei Oberlahnstein	-	90
J. Beissel: Ueber Struktur und Zusammensetzung der Kohlenkalksteine in der Umgebung von Aachen	-	90
Fabricius legt die Beschreibung des Bergreviers Kirchen-Daaden vor	-	94
Kaiser: Ueber die geologischen Verhältnisse der Tiefsee	-	94
v. Dechen bespricht eine neue geologische Karte von Italien	-	96
Voss: Ueber das Unter-Devon der Gegend zwischen Taunus und Westerwald im Gegensatz zu demjenigen vom nordöstlichen Abfall des Eifelgebirges	-	97
Seligmann: Ueber Vitriolbleierz von der Grube Friedrich bei Wissen a. d. Sieg	-	106
— Ueber mineralogische Beobachtungen während einer Reise durch die Dauphiné und Schweiz	-	106
Andrä: Ueber einige fossile Algen der paläozoischen Zeit	-	110
Heusler: Ueber ein Vorkommen von gediegenem Quecksilber, von gediegenem Kupfer mit Rothkupfererz und über ein neu aufgeschlossenes oolithisches Eisenerzvorkommen in der Jura-Formation des Teutoburger Waldes	-	113
Hintze: Ueber ein neues Vorkommen von krystallisirtem Danburit vom Skopi		121
Fabricius legt die Beschreibung des Bergreviers Deutz vor	-	133
v. Dechen legt die zweite Ausgabe der geologischen Uebersichtskarte von Rheinland u. Westfalen vor	-	133
— legt mehrere andere Karten vor	-	133
Gurlt: Ueber das Vorkommen des Smirgelsteins im Orient und seine technische Verwendung	Sitzgsb.	6
Schaaffhausen: Ueber geschmolzenen Melaphyr-Mandelstein vom Schlackenwalle bei Kirn-Sulzbach	-	7
vom Rath: Ueber das Erdbeben von Chios . . .	-	11
— Ueber die Geologie der Umgebungen Smyrnas, namentlich des Berges Sipylos	-	16
— Ueber vulkanische Auswürflinge im Tuffe von Nocera etc.	26 und	226
— Ueber den Miargyrit	-	27

Digitized by Google

		Seite
vom Rath: Ueber ausgezeichnet schöne Kupferkieskrystalle	Sitzgsb.	30
— Ueber eine Pseudomorphose von Argentit nach Rothgültigerz	-	31
— Ueber die kleinen Verwerfungen in den Schichten des grauen Bimssteintuffes bei Kloster Laach	-	31
v. Lasaulx: Pseudomorphosen nach Rutil	-	32
— legt zwei neuere Photographieen des Vesuv vor	-	34
— Ueber 4 geologische Reliefmodelle	-	34
— legt vor: C. E. Dutton, Rep. on the Geology of the High-Plateau of Utah	-	35
Lehmann: Ueber die Ausbildung des Quarzes in den sog. Phyllitgneissen	-	40
v. Lasaulx: Ueber die Mineralien der Willemitgruppe	-	46
— Ueber ein neues Schwefelvorkommen bei Ratibor	-	48
— legt die Berichte der schweizerischen Erdbebencommission vor	-	50
Gurlt: Ueber die Darstellung von reinem Nickelmetall etc.	-	63
— legt vor: Kjerulf, Stenriget og Fjeldlaeren	-	64
vom Rath: Ueber eine Exhalation von Schwefelwasserstoff in der Bucht von Aitolikon	-	76
Lehmann: Ueber den „Pfahl des baierischen Waldes“	-	87
Gurlt: Ueber schwedische Granite	-	89
— legt ein Stück Olivinfels vom Själhammer (Norwegen) vor	-	89
Laar: Ueber einen Marmor von Cintra (in Portugal)	-	90
v. Lasaulx: Ueber Zwillingskrystalle von gediegen Kupfer	-	95
— Ueber einen Krystall von dunklem Osmiridium	-	99
— Ueber die Vermehrung der Meteoritensammlung des mineralogischen Museums	-	100
— W. C. Brögger, die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet etc.	-	110
— Ueber die Umrindungen von Granat	-	114
— legt vor: A. Geikie, Geological sketches at home and abroad	-	132
— legt vor: F. Fouquet u. M. Lévy, Synthèse des minéraux et des roches	-	133
Pohlig: Die Skizze eines der Brüsseler Iguanodonskelette	-	134
— Ueber den Elephas antiquus Falc.	-	134
Lehmann legt vor: E. Kalkowsky, Ueber den Ursprung der granitischen Gänge im Granulit in Sachsen	-	139

Digitized by Google

		Seite
Lehmann legt vor: Zwei Dünnschliffpräparate . .	Sitzgsb.	139
Schaaffhausen legt vor: Ein Quarzgerölle mit wässrigem Einschluss	-	140
— Ueber einen neuen Durschschnitt der Rheinanschwemmungen	-	141
Gurlt: Ueber das niederrheinische Diluvium . . .	-	141
Martin (als Gast): Ueber die Geologie von Borneo	-	142
v. Lasaulx: Ueber einige spanische Gesteine . .	-	143
v. Dechen legt vor: H. Abich, Geologie des Armenischen Hochlandes	-	154
vom Rath legt vor: H. H. Reusch, Silurfossiler og Pressede Conglomerater i Bergensskifere . .	-	171
Lehmann macht Bemerkung dazu	-	179
vom Rath legt zwei Gypskrystalle vor	-	179
v. Dechen legt die Sektion Stollberg-Lugau der geologischen Specialkarte von Sachsen vor . .	-	196
Schlüter: Ueber neue Korallen des Mitteldevon der Eifel	-	205
v. Lasaulx: Ueber die im Tiefseeschlamm gefundenen meteorischen Eisenkügelchen und chondritischen Enstatitaggregate	-	212
— Ueber eine Reaktion auf Eisen in solchen Schlamm- und Staubmassen	-	212
— Ueber ein neues Nickelerzvorkommen von Cow Creek, Oregon	-	213
— Ueber Orthoklaskrystalle aus dem Granitit bei Hirschberg (Riesengebirge)	-	214
vom Rath: Ueber einige Mineralien aus dem Alathale	-	215
— legt vor mit Zersetzungsrinde bedeckte Lavastücke aus dem Centralkrater des Vesuv . .	-	229

Botanik.

H. Müller: Weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insekten . (III)	Verhdl.	1
E. Strasburger: Ueber die Vorgänge der Befruchtung	Corr.-Bl.	61
Melsheimer legt neue Pflanzen der Rheinprovinz vor	-	105
Andrä: Ueber Arabis Halleri L.	-	108
Fabricius macht Bemerkung dazu	-	113
Schmitz: Verbreitung der Roth-Tange in dem Gebiete der Rheinischen Flora	-	133
Mohnike legt Farrenkräuter aus Tasmanien vor .	Sitz.-Ber.	68

Digitized by Google

		Seite
Strasburger: Ueber den Bau und das Wachsthum der Zellhäute	Sitzgsb.	88
Schmitz: Ueber das natürliche System der Algen	-	143
Strasburger: Ueber den Befruchtungsvorgang	-	184

Anthropologie, Zoologie und Anatomie.

G. de Rossi: Die Käfer der Umgegend von Neviges	Verhdl.	196
H. Landois: Monströse Beine des Landfrosches, Rana platyrrhina Steenstr.	-	236
— Ueber den Zoologischen Garten in München	Corr.-Bl.	93
Kaiser: Ueber das Thierleben der Tiefsee	-	94
Bertkau: Ueber das Auftreten der Reblaus an der Landskrone	-	96
Melsheimer: Ueber die sog. Meteorgallerte	-	102
Schaaffhausen: Ueber den Zustand der anthropologischen und prähistorischen Forschung in Italien	-	119
Bertkau: Ueber den gegenwärtigen Stand der Reblausfrage in der Rheinprovinz	-	125
— Ueber das Vorkommen von Cicadetta montana im Mosel- und Ahrthale	-	127
— Ueber den Geschlechtsdimorphismus und die Speicheldrüsen der Psociden und ein Verzeichniss der bisher bei Bonn beobachteten Arten	-	127
Gurlt legt ein prähistorisches Steinbeil aus Smirgelstein vor	Sitz-Ber.	5
Schaaffhausen: Ueber das Skelet eines 61jährigen Zwerges	-	10
— Ueber Menschenreste aus der Balver Höhle	-	50
— Ueber den neuen Höhlenfund von Steeten an der Lahn	-	51
Nussbaum: Ueber den Bau und die Thätigkeit der Drüsen	-	85
Schaaffhausen: Ueber neue Funde bei Metternich	-	140
Nussbaum: Ueber Kern- und Zelltheilung	-	182

Chemie, Technologie, Physik und Astronomie.

R. Clausius: Ueber die verschiedenen Massysteme zur Messung elektrischer und magnetischer Grössen	Verhdl.	105

Digitized by Google

		Seite
Överzier: Wetter-Prognosen auf längere Zeit . .	Corr.-Bl.	134
Deichmüller: Ueber die Kometenerscheinungen d. J. 1881	Sitz.-Ber.	53
Sprengel: Ueber den Einfluss der Entwaldung auf die Hagelbildung	-	76
v. Lasaulx zeigt ein neues für petrographische Untersuchungen bestimmtes Mikroskop vor . . .	-	82
Obernier: Ueber ein Gewitter	-	94
Schönfeld: Ueber den z. Z. sichtbaren Kometen .	-	210

Physiologie, Medizin und Chirurgie.

Binz: Ueber indisches Schlangengift	Sitz.-Ber.	4 u. 169
Schulz: Ueber die Wirkung der Nickelsalze in Thieren	-	31
Madelung: Ueber ein Mittel zur Erleichterung der Sehnennath	-	42
— Ueber die Behandlung der Greifenklauenkontraktur der Hand	-	42
Binz legt vor: Perroncito, Die Anämie der Landleute etc.	-	43
— Ueber die Anwendung des ätherischen Eucalyptusöles als Antiseptikum	-	43
Doutrelepont: Ovariotomie bei einer Bluterin, Heilung, Blutung der Operationsnarbe 4 Wochen nachher	-	43
Firle: Ueber zwei Erysipel-Epidemieen	-	45
Doutrelepont: Ueber die Anordnung und Vertheilung der Efflorescenzen bei Hautkrankheiten	-	68
Koester: Ueber die Bedeutung der Lymphgefässe bei der chronisch-granulirenden Entzündung . .	-	69
— demonstriert ein Präparat von Fraktur des Humerus mit carcinomatösem Callus	-	72
Madelung: Ueber Ersatz von Nase und Oberlippe durch plastische Operationen	-	75
Rühle: Ueber Arteriosklerosis mit interstitieller Nephritis	-	75
— Ueber einen Fall von Carcinom	-	75
Schulz: Ueber Zerlegung der Chloride von Alkalien durch Kohlensäure und über die physiologische Bedeutung dieser Vorgänge	-	83
Doutrelepont: Ueber Naphthalin als Antiseptikum	-	83
Ungar: Ueber die Sputa bei Asthma bronchiale .	-	84

Digitized by Google

		Seite
Binz: Ueber die Wirkung ozonisirter Luft auf das Gehirn	Sitz.-Ber.	84
Rühle: Ueber die Tuberkelbacillen	-	84
Ungar: Ueber die Wirkung von Chloroform-Inhalationen	-	85
Finkler u. Peltzer: Zur Kenntniss der Wärmeregulation	-	86
Walb: Ueber chronische Diphtheritis des Rachens	-	87
Doutrelepont: Ueber die Methode der Exstirpation der carcinomatösen Zunge	-	92
Menche: Ueber Anchylostomum duodenale bei einem Ziegelarbeiter aus Kessenich	-	92
Rühle erläutert eine Krankengeschichte	-	93
Kocks: Ueber das Vorkommen der Gärtner'schen Gänge beim Weibe	-	93
— Ueber eine neue Art von Hebelpessarien	-	94
Samelsohn: Ueber eine erneute Beobachtung primärer Iristuberkulose	-	136
— Ueber Magnetextraktion von Eisensplittern aus dem Glaskörper	-	136
Doutrelepont: Ueber eine in der falx durae matris festgewachsene Kugel	-	137
Trendelenburg demonstriert ein Nasenrachenfibrom	-	137
Köster: Ueber die Genese der Cystenniere	-	138
Walb: Ueber die antiseptische Wirkung der Borsäure	-	181
Ribbert: Ueber Resorptionsvorgänge in den Nieren	-	181
Nussbaum demonstriert an einem Schädel die Veränderungen in Folge einseitiger Unterkieferverrenkung	-	183
Finkler u. W. Rühle: Ueber Verdauungsprodukte und Verdauungszeit des menschlichen Magens	-	183

Nekrologe der Herren Dr. C. Koch, v. Roehl, Bräucker	Corr-Bl.	35, 53, 133
Mitgliederverzeichniss des Naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalens	-	1
Bericht über die XXXIX. Generalversammlung in Coblenz	-	57
Bericht über die Herbstversammlung zu Bonn	-	97
Erwerbungen der Vereinsbibliothek	-	144
Erwerbungen der Sammlungen	-	154

Digitized by Google

Seite

Bericht über den Zustand der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde während des Jahres 1881:
Physikalische Sektion . . . . . Sitzgsb. 1
Medizinische Sektion . . . . . - 3
Aufnahme neuer Mitglieder 42, 83, 92, 136, 184, 231
Vorstandswahl für 1883 . . . . . 184, 231

Verbesserungen:

S. 59 des Corr-Bl. Zeile 16 v. ob. statt geographische l. geognostische
„ 111 „ „ „ 16 v. u. „ Fucus „ Fucoïdes
„ 112 „ „ „ 2 v. u. „ jede „ jeden.

Zu Seite 113, Zeile 21 von unten, theilt Herr Bergrath Groppe mit, dass die Orte Sensweiler und Kempfeld im Idarwald, Kreis Bernkastel, liegen.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mittheilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Digitized by Google

Correspondenzblatt

№ 1.

Verzeichniss der Mitglieder

des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens.

Am 1. Januar 1882.

Beamte des Vereins.

Dr. H. von Dechen, wirkl. Geh. Rath, Excellenz, Präsident.
N. Fabricius, Geheimer Bergrath, Vice-Präsident.
Dr. C. J. Andrä, Secretär.
C. Henry, Rendant.

Sections-Directoren.

Für Zoologie: Prof. Dr. Förster, Lehrer an der Realschule in Aachen.
Prof. Dr. Landois in Münster.
Für Botanik: Prof. Dr. Körnicke in Bonn.
Prof. und Medicinalrath Dr. Karsch in Münster.
Für Mineralogie: Gustav Seligman in Coblenz.

Bezirks-Vorsteher.

A. Rheinprovinz.

Für Cöln: Dr. Thomé, Rector der höheren Bürgerschule in Cöln.
Für Coblenz: Geh. Postrath und Ober-Postdirector Handtmann in Coblenz.
Für Düsseldorf: Oberlehrer a. D. Cornelius in Elberfeld.
Für Aachen: Prof. Dr. Förster in Aachen.
Für Trier: Landesgeologe H. Grebe in Trier.

B. Westfalen.

Für Arnsberg: Dr. v. d. Marck in Hamm.
Für Münster: Professor Dr. Hosius in Münster.
Für Minden: unbesetzt.

Digitized by Google

Ehrenmitglieder.

Döll, Geh. Hofrath in Carlsruhe.
Göppert, Dr., Geh. Medicinal-Rath, Prof. in Breslau.
Heer, O., Prof. in Zürich.
Hinterhuber, R., Apotheker in Mondsee.
Kilian, Prof. in Mannheim.
Kölliker, Prof. in Würzburg.
de Koninck, Dr., Prof. in Lüttich.
v. Siebold, Dr., Prof. in München.
Valentin, Dr., Prof. in Bern.
van Beneden, Dr., Prof. in Löwen.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Cöln.

Königl. Ober-Bergamt in Bonn.
Abels, Aug., Bergassessor in Cöln (Berlich No. 14).
Aldenhoven, Ed., Rentner in Bonn (Kaiserstr. 25).
Andrä, Dr., Professor in Bonn.
Angelbis, Gustav, Dr., in Bonn.
von Auer, Oberst-Lieutenant z. D. in Bonn.
Bargatzky, Aug., Dr. philos. in Köln (Wilhelmstrasse 9).
Becker, O., Apotheker in Bonn.
Berger, Dr. med. in Bergisch-Gladbach.
v. Bernuth, Regierungs-Präsident in Cöln.
Bertkau, Philipp, Dr., Privatdocent in Bonn.
Bettendorf, Anton, Dr., Chemiker in Bonn.
Bibliothek des Königl. Cadettenhauses in Bensberg.
Binz, C., Dr. med., Professor in Bonn.
Bischof, Albrecht, Dr. in Bonn (Grünerweg 68).
Bleibtreu, Carl, Stud. rer. nat. in Bonn.
Bodenheim, Dr., Rentner in Bonn.
Böcking, Ed., Hüttenbesitzer in Mühlheim a. Rh.
Böhm, Joh., Stud. philos. in Bonn (Josephstr. 21 B. 1. Stock).
Böker, Herm., Rentner in Bonn.
Böker, H., jun., Rentner in Bonn.
Brassert, H., Dr., Berghauptmann in Bonn.

Digitized by Google

Bräucker, Lehrer in Derschlag.
Brockhoff, Geheim. Bergrath und Universitätsrichter in Bonn.
Bürgers, Ignaz, Geh. Justiz-Rath in Cöln.
Buff, Bergrath in Deutz.
Cahen, Michel, Bergwerksbesitzer und Ingenieur in Cöln (Humboldstrasse 23).
Camphausen, wirkl. Geh. Rath, Staatsminister a. D., Excell., in Cöln.
Clausius, Geh. Regierungsrath und Professor in Bonn.
Cohen, Fr., Buchhändler in Bonn.
Crone, Alfr., Maschinen-Inspector a. D. in Bonn (Hofgartenstrasse).
Dahm, G., Dr., Apotheker in Bonn.
v. Dechen, H., Dr., wirkl. Geh. Rath, Excell. in Bonn.
Deichmann, Frau Geh. Commerzienräthin in Cöln.
Delhougne, Arthur, Stud. rer. nat. (aus Eupen) in Bonn.
Dickmann, Privatgeistlicher in Bonn.
Dickert, Th., Conservator a. D. in Kessenich.
v. Diergardt, F. H., Freiherr in Bonn.
Doerr, Wilhelm, Rentner in Bonn (Kaiserstrasse 16).
Doutrelepont, Dr., Arzt, Professor in Bonn.
Dünkelberg, Geh. Regierungsrath und Director der landwirthsch. Akademie in Poppelsdorf.
Ehrenberg, Alex., Bergwerksbesitzer in Cöln (Domhof 12).
Endemann, Wilh., Rentner in Bonn.
Essingh, H. J., Kaufmann in Cöln.
Ewich, Dr., Herz. sächs. Hofrath, Arzt in Cöln.
Fabricius, Nic., Geheimer Bergrath in Bonn.
Feldmann, W. A., Bergmeister a. D. in Bonn.
Finkelnburg, Dr. Geh. Medicinalrath und Prof. in Godesberg.
Florschütz, Regierungsrath in Cöln.
Flügge, E., Rentner in Bonn (Maarflachweg).
Follenius, Ober-Bergrath in Bonn.
Follmann, Otto, Dr. philos. (aus Landscheid) in Bonn (Wielstr. 1).
Freytag, Dr., Professor in Bonn.
Fuhrmann, Paul, Dr., Berg-Referendar (aus Hamm) in Bonn (Cobl.-Str. 80).
v. Fürstenberg-Stammheim, Gisb., Graf auf Stammheim.
von Fürth, Freiherr, Landgerichtsrath a. D. in Bonn.
von Fürth, Freiherr, Major a. D. in Bonn.
Georgi, W., Universitäts-Buchdruckereibesitzer in Bonn.
Gilbert, Director der Versicherungs-Gesellschaft »Colonia« in Cöln.
Göring, M. H., in Honnef am Rhein.
Goldschmidt, Joseph, Banquier in Bonn.
Goldschmidt, Robert, Banquier in Bonn.
Gray, Samuel, Grubendirector in Cöln (Paulstrasse 33)
Gregor, Georg, Civil-Ingenieur in Bonn.

Digitized by Google

von Griesheim, Adolph, Rentner in Bonn.
Grube, H., Gartendirector in Godesberg.
Grüneberg, H., Dr., in Cöln (Holzmarkt 25 a).
Gurlt, Ad., Dr., in Bonn.
Haas, Landgerichtsrath in Bonn (Quantiusstrasse).
Haniel, John, Bergassessor in Bonn.
Hähner, Geh. Reg.-Rath und Eisenbahndirector in Cöln.
Haug, E., Apotheker in Endenich.
Haugh, Senats-Präsident in Cöln.
Havenstein, G., Dr., Generalsecretär des landwirthschaftl. Vereins, in Poppelsdorf.
Heidemann, J. N., General-Director in Cöln.
Heydenreich, Emil, Chemiker in Eitorf.
Henry, Carl, Buchhändler in Bonn.
Herder, August, Fabrikbesitzer in Euskirchen.
Herder, Ernst, Kaufmann in Euskirchen.
Hermann, Gust., Hauptmann a. D. u. General-Bevollmächtigter des Freiherrn von Diergardt in Bonn.
Hermanns, Aug., Fabrikant in Mehlem.
Hertz, Dr., Sanitätsrath und Arzt in Bonn.
Herwarth von Bittenfeld, General-Feldmarschall, Excellenz in Bonn.
Heusler, Ober-Bergrath in Bonn.
Hintze, Carl, Dr. philos. in Bonn.
von Holzbrink, Landrath a. D. in Bonn.
Hüser, H., in Ober-Cassel bei Bonn.
Joest, Carl, in Cöln.
Katz, L. A., Kaufmann in Bonn.
Kekulé, A., Dr., Geh. Reg.-Rath und Professor in Bonn.
Keller, G., Fabrikbesitzer in Bonn.
Kempf, Premier-Lieutenant im Ingenieur-Corps in Mülheim a. R., Fort IX. Stammheim.
Kestermann, Bergrath in Bonn.
Ketteler, Ed., Dr., Professor in Bonn.
Kinne, Leopold, Bergrath in Siegburg.
Kley, Civil-Ingenieur in Bonn.
Klostermann, Rud., Dr., Geh. Bergrath und Professor in Bonn.
König, G., Dr., Sanitätsrath in Cöln.
Königs, F. W., Commerzienrath in Cöln.
Körnicke, Dr., Professor an der landwirthschaftlichen Academie, in Bonn.
Krantz's Rheinisches Mineralien-Comptoir in Bonn.
Krauss, Wilh., General-Director in Bensberg.
Kreuser, Carl, jun., Bergwerksbesitzer in Bonn.
Kreuser, Carl, Bergwerksbesitzer in Bonn.

Digitized by Google

Kreuser, Emil, Bergreferendar in Bonn.
Kreutz, Rob., Stud. math. (aus Neunkirchen, Reg.-Bez. Arnsberg) in Bonn.
Kubale, Dr., Rentner in Bonn.
Kyll, Theodor, Chemiker in Köln.
La Valette St. George, Baron, Dr. phil. u. med., Professor in Bonn.
v. Lasaulx, A., Dr., Professor in Bonn.
Lehmann, Rentner in Bonn.
Lehmann, Joh., Dr. phil., Privatdocent und Assistent am Mineral. Museum der Universität in Bonn.
Leisen, W., Apother in Deutz.
Leist, königl. Bergrath a. D. in Cöln.
Lent, Dr. med., Sanitätsrath in Cöln.
Leo, Dr. med., Sanitätsrath in Bonn.
Leopold, Betriebsdirector in Deutz.
Lexis, Ernst. Dr., Arzt in Bonn (Kaiserstrasse 22).
Leybold, Carl, Bergreferendar in Bonn (Münsterstr. 13).
v. Leydig, Franz. Dr., Geh. Medicinal-Rath u. Professor in Bonn.
Licht, Notar in Kerpen.
Lischke, K. E., Geh. Regierungsrath in Bonn.
Löhr, M., Dr., Rentner in Cöln.
Loewenthal, Ad., Fabrikant in Cöln (Langengasse 28).
Lorsbach, Geh. Bergrath in Bonn.
Lüling, Ernst, Königl. Oberbergamts-Markscheider in Bonn.
Lürges, Hubert, Kaufmann in Bonn (Meckenheimerstrasse 54).
Marcus, G., Buchhändler in Bonn.
Marder, Apotheker in Gummersbach.
Marx, A., Ingenieur in Bonn.
Mayer, Eduard, Justizrath in Cöln.
Meder, Aloys, Cand. math. in Godesberg.
Merkens, Fr., Kaufmann in Cöln.
Metz, Elias, Banquier in Cöln.
Meurer, Otto, Kaufmann in Cöln.
Mevissen, Geh. Commerzienrath in Cöln.
Meyer, Dr., Sanitätsrath in Eitorf.
Meyer, Jürgen Bona, Dr. und Professor in Bonn.
Moecke II., Alexander, Bergrath in Bonn.
Müller, Albert, Rechtsanwalt in Cöln (Richmondstrasse 3).
Müller, Franz, Techniker in Bonn (Meckenheimerstrasse).
Munk, Oberst z. D. in Bonn.
Nacken, A., Dr., Justizrath in Cöln.
v. Neufville, W., Gutsbesitzer in Bonn.
von Noël, Stadtbaumeister in Bonn.
Obernier, Dr., med. und Professor in Bonn.

Digitized by Google

Opdenhoff, Oscar, Apotheker in Cöln.
Opfergeld, Amtsrichter in Bensberg.
Oppenheim, Dagob., Geh. Regierungsrath und Präsident in Cöln.
Peill, Carl Hugo, Rentner in Bonn.
Penners, Leop., Bergwerksbesitzer in Cöln.
Pfeifer, Emil, Commerzienrath in Mehlem.
Pitschke, Rud., Dr. in Bonn.
Poerting, C., Bergwerks-Director in Immekeppel bei Bensberg.
Pohlig, Hans, Dr. philos. und Privatdocent in Bonn.
Prieger, Oscar, Dr. in Bonn.
v. Proff-Irnich, Dr. med., Landgerichtsrath a. D. in Bonn.
Pulfrich, C., Cand. philos. in Bonn (Schumannstr. 9).
vom Rath, Emil, Commerzienrath in Cöln.
vom Rath, Gerhard, Dr., Geh. Bergrath und Professor in Bonn.
Rennen, Königl. Eisenbahn-Directions-Präsident in Cöln.
Richarz, D., Dr., Geh. Sanitätsrath in Endenich.
Riemann, Carl, Dr. philos. in Bonn.
v. Rigal-Grunland, Freiherr, Rentner in Bonn.
Rolffs, Ernst, Commerzienrath und Fabrikbesitzer in Bonn.
Ruhr, Jacob, Fabrikbesitzer in Euskirchen.
Rumler, A., Rentner in Bonn.
v. Sandt, Landrath in Bonn.
Schaaffhausen, H., Dr., Geh. Med.-Rath und Professor in Bonn.
Schenck, Adolph, Stud. rer. natur. in Bonn.
Schillings, Carl, Bürgermeister a. D. in Bonn.
Schlüter, Dr., Professor in Bonn.
Schmeisser, Carl, Bergreferendar in Bonn (Meckenheimerstr. 25).
Schmithals, Rentner in Bonn.
Schmitz, Fr., Dr., Professor in Bonn.
Schmitz, Franz, Lehrer in Eitorf.
Schorn, General-Director in Bensberg.
Schubert, Dr., Baurath und Professor an der landwirthschaftlichen Academie, in Bonn.
Schulte, Ebh., Dr., Fabrikbesitzer in Bonn.
Schulz, Eugen, Bergwerksbeflissener in Lindenthal bei Cöln.
Schulz, J., Apotheker in Eitorf (Siegkreis).
Seligmann, Moritz, in Cöln (Casinostrasse 12).
Soehren, H., Gasdirector in Bonn (Colmantstrasse).
Sonnenburg, Gymnasial-Oberlehrer in Bonn.
Sorg, Director in Bensberg.
von Spankeren, Reg.-Präsident a. D. in Bonn.
Spies, F. A. Rentner in Bonn.
Stahlknecht, Hermann, Rentner in Bonn.
Stein, Siegfried, Rentner in Bonn.
Sprengel, Forstmeister in Bonn.

Digitized by Google

Stephinsky, Rentner in Münstereifel.
Strauss, Emil, Buchhändler in Bonn.
Stürtz, Bernhard, Inhaber des Mineralien-Comptoirs in Bonn (Coblenzerstrasse).
Terberger, Vorsteher des internationalen Instituts in Godesberg bei Bonn.
Thilmany, Landrath a. D. in Bonn.
Thomé, Otto Wilhelm, Dr., Rector d. höheren Bürgerschule in Cöln.
Troschel, Dr., Geh. Regierungsrath und Professor in Bonn.
Verhoeff, Rentner in Poppelsdorf bei Bonn.
Wachendorff, Th., Rentner in Bonn.
Weber, Robert, Dr., Chemiker in Bonn.
Weiland, H., Lehrer an der Gewerbeschule in Cöln.
Welcker, W., Grubendirector in Honnef.
Wendelstadt, Commerzienrath und Director in Cöln.
Weyermann, Franz, Gutsbesitzer auf Hagerhof bei Honnef a. Ph.
Wolfers, Jos., Landwirth in Bonn.
Wolff, Friedr. Moritz, Dr., Bergreferendar in Bonn.
Wolff, Julius Theodor, Astronom in Bonn.
Wolffberg, Dr. med., Privatdocent in Bonn.
Wrede, J. J., Apotheker in Cöln.
Zartmann, Dr., Sanitätsrath, Arzt in Bonn.
v. Zastrow, königl. Bergrath in Euskirchen.
Zervas, Joseph, Steinbruchbesitzer in Cöln.
Zimmermann, Th., Steinbruchbesitzer in Bergisch-Gladbach.
Zintgraff, Markscheider a. D. in Bonn.

B. Regierungsbezirk Coblenz.

Ark, Grubenverwalter in Arenberg bei Ehrenbreitstein.
Bachem, Franz, Steinbruchbesitzer in Nieder-Breisig.
Ballas, Oberlehrer in Linz a. Rh.
von Bardeleben, wirkl. Geh.-Rath, Excell., Ober-Präsident der Rheinprovinz in Coblenz.
Bartels, Pfarrer in Alterkülz bei Castellaun.
Bellinger, Bergwerksdirector in Braunfels.
Bender, Dr., Apotheker in Coblenz.
Berger, L., Fabrikbesitzer in Horchheim a. Rhein.
Bianchi, Flor., in Neuwied.
Boecker, Maschinenmeister in Betzdorf.
Böcking, Carl, Lederfabrikant in Kirn a. d. Nahe.
Böcking, K. Ed., Hüttenbesitzer in Gräfenbacher Hütte b. Kreuznach.
Boer, Peter, Geschäftsführer in Unkelbach bei Oberwinter.

Digitized by Google

Boerstinghaus, Jul., Rentner in Breisig.
Brahl, C., Ober-Bergrath a. D. in Boppard.
v. Braumühl, Concordiahütte bei Bendorf.
Bürgermeisteramt in Neuwied.
Comblés, L., Bergverwalter in Wetzlar.
Daub, Steuerempfänger in Andernach.
Diesterweg, Dr., Bergrath in Neuwied.
Dittmer, Adolph, Dr. in Hamm a. d. Sieg.
Duhr, Dr., Arzt in Coblenz.
Dunker, Bergrath in Coblenz.
von Eckensteen, Oberst in Neuwied.
Engels, Fr., Bergrath a. D. in Coblenz.
Fischbach, Ferd., Kaufmann in Herdorf.
Geisenheyner, Gymnasiallehrer in Kreuznach.
Gemmel, Lothar, Amtsgerichts-Secretär in Boppard.
Gerhard, Grubenbesitzer in Tönnisstein.
Gieseler, C. A., Apotheker in Kirchen (Kr. Altenkirchen).
Haerche, Rudolph, Grubendirector in Kreuznach.
Handtmann, Ober-Postdirector und Geh. Postrath in Coblenz.
Herpell, Gustav, Rentner in St. Goar.
Herr, Ad., Dr. Kreisphysikus in Wetzlar.
Heusner, Dr., Kreisphysikus in Boppard.
Hiepe, W., Apotheker in Wetzlar.
Höstermann, Dr. med., Arzt in Andernach.
Hoederath, J., Betriebsführer auf Grube Mühlenberg bei Montabaur.
Hoevel, Clemens, Abtheilungs-Baumeister in Neuwied.
Jung, Fried. Wilh., Hüttenverwalter in Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Jung, Ernst, Bergwerksbesitzer in Kirchen.
Kirchmair, C., Apotheker in Stromberg bei Bingerbrück.
Klein, Eduard, Director auf Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Kröber, Oscar, Ingenieur auf Saynerhütte bei Neuwied.
Kruft, Bürgermeister in Ehrenbreitstein.
Krumfuss-Remy, Hüttenbesitzer in Rasselstein bei Neuwied.
Landau, Heinr., Commerzienrath in Coblenz.
Lang, Wilhelm, Verwalter in Hamm a. d. Sieg.
von Lassaulx, Bürgermeister in Remagen.
Liebering, Bergrath in Coblenz.
Ludovici, Herm., Fabrikbesitzer in Aubach bei Neuwied.
Lünenborg, Kreisschulinspector in Remagen.
Mahrun, K., Bergwerksdirector in Linz a. Rh.
von Meess, Regierungsrath in Ehrenbreitstein.
Mehlis, E., Apotheker in Linz a. Rh.
Melsheimer, J. L., Kaufmann und Eisfabrikbesitzer in Coblenz.
Melsheimer, M., Oberförster in Linz.

Digitized by Google

Milner, Ernst, Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Kreuznach.
Mischke, Carl, Hütteninspector a. D. in Rasselstein bei Neuwied.
Most, Dr., Director der Provinzial-Gewerbeschule in Coblenz.
Müller, C., in Coblenz (Löhr-Chaussée, Villa Rhenania).
Müller, Ernst, Repräsentant in Wetzlar.
Nöh, W., Grubenverwalter in Wetzlar.
Prieger, H., Dr., in Kreuznach.
Rauff, Hermann, Dr. philos., auf Concordia-Hütte bei Sayn (Kr. Neuwied).
Remy, Alb., in Rasselstein bei Neuwied.
Remy, Herm., zu Alfer Eisenwerk bei Alf a. d. Mosel.
Reuleaux, H., in Remagen.
Reusch, Ferdinand, auf Gut Rheinfels bei St. Goar.
Rhodius, Gustav, in Burgbrohl.
Ribbentrop, Alfr., Bergrath in Betzdorf (Kr. Altenkirchen).
Riemann, A. W., Bergrath in Wetzlar.
Roeder, Johannes, Knappschafts-Director in Wetzlar.
Rüttger, Gymnasiallehrer in Wetzlar.
Schaefer, Phil., Grubenrepräsentant in Braunfels.
Scheepers, Königl. Bauinspector in Wetzlar.
Schmidt, Julius, Dr., in Horchheim bei Coblenz.
Schwarze, G., Berwerksrepräsentant in Remagen.
Seibert, W., Optiker in Wetzlar.
Selb, Franz, General-Director der Sinziger Mosaik-, Platten- und Thonwaarenfabrik in Sinzig.
Seligmann, Gust., Kaufmann in Coblenz (Schlossrondel 18).
Siebel, Walther, Bergwerksbesitzer in Kirchen.
Simon, Wilh., Lederfabrikant in Kirn a. d. Nahe.
Stein, Th., Hüttenbesitzer in Kirchen.
Stemper, Hermann, Bergwerksverwalter auf Saynerhütte.
Susewind, Ferd., Hüttenbesitzer in Linz.
Terlinden, Seminarlehrer in Neuwied.
Verein für Naturkunde, Garten- und Obstbau in Neuwied.
Wagner, O., Ingenieur in Cochem a. d. Mosel.
Waldschmidt, J. A., Grubenbesitzer in Wetzlar.
Wandesleben, Fr., Apotheker in Sobernheim.
Wandesleben, Friedr., in Stromberger-Neuhütte bei Bingerbrück.
Werkhäuser, Lehrer in Coblenz.
Wurmbach, F., Betriebsdirector der Werlauer Gewerkschaft in St. Goar.
Wynne, Wyndham, H., Bergwerksbesitzer in N. Fischbach bei Kirchen a. d. Sieg.

Digitized by Google

C. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Königliche Regierung in Düsseldorf.
Achepohl, Ludwig, Markscheider a. D. in Essen (Ottilienstrasse 4).
van Ackeren, Dr. med., in Cleve.
Adolph, G. E., Dr., Oberlehrer in Elberfeld (Auerstrasse 66).
Arnoldi, Fr., Dr., Arzt in Remscheid.
Arntz, W., Dr., Arzt in Cleve.
Baedeker, Jul., Buchhändler in Essen a. d. Ruhr.
Bandhauer, Otto, Director der Westdeutschen Versicherungs-Aktienbank in Essen.
Barmen, Stadt (Vertreter Ober-Bürgermeister Wegener).
Baumeister, F., Apotheker in Crefeld.
Beckers, G., Seminarlehrer in Rheydt.
Bellingrodt, Friedr., Apothekenbesitzer in Oberhausen.
Berghaus, Wilh., Dr. med. in Essen.
von Bernuth, Bergmeister in Werden.
Bispink, Franz, Dr. med. in Mülheim a. d. Ruhr.
Bitzer, F., in München-Gladbach.
Blecher, Jul., Architekt in Barmen.
Bölling, Aug., Kaufmann in Barmen.
v. Bock, Carl, Bürgermeister in Mülheim a. d. Ruhr.
Bödiker, O., Dr., Apotheker in Düsseldorf.
Boemke, Richard, Kaufmann in Essen.
Boltendahl, Heinr., Kaufmann in Crefeld.
Brabaender, Wilhelm, Apotheker in Elberfeld.
Brand, Friedr., Bergassessor a. D. in Ruhrort.
Brandhoff, Geh. Regierungsrath in Elberfeld.
Brennscheidt, Aug., Kaufmann in Barmen.
vom Bruk, Emil, Commerzienrath in Crefeld.
Büttgenbach, Franz, Bergwerksdirector in Lintorf.
v. Carnap, P., in Elberfeld.
Caron, Albert, Bergassessor in Rittershausen bei Barmen.
Chrzcsinski, Pastor in Cleve.
Closset, Dr., pract. Arzt in Langenberg.
Colsmann, Otto, in Barmen.
Cornelius, Heinr., Dr. med. in Elberfeld.
Cornelius, Ober-Lehrer a. D. in Elberfeld.
Curtius, Fr., in Duisburg.
Czech, Carl, Dr., Ober-Lehrer in Düsseldorf.
Dahl, Wern. jun., Kaufmann in Düsseldorf.
Danco, Präsident der berg.-märk. Eisenbahn in Elberfeld.
Deicke, H., Dr., Professor in Mülheim a. d. Ruhr.
Dicken, Dr. med. in Essen.

Digitized by Google

Dieckerhoff, Emil, Kaufmann in Rauenthal bei Barmen-Rittershausen.
Doerr, Carl, Apotheker in Elberfeld.
Eichhoff, Richard, Ober-Ingenieur in Essen.
Eisenlohr, Heinr., Kaufmann in Barmen.
Ellenberger, Hermann, Kaufmann in Elberfeld.
v. Eynern, Friedr., Geh. Comm.-Rath in Barmen.
Faber, J., Ingenieur in Barmen.
Fach, Ernst, Dr., Ingenieur in Oberhausen.
Farwick, Bernard, Lehrer a. d. Bürgerschule in Dülken.
Fels, Wilhelm, Fabrikant in Barmen.
Fischer, F. W., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Kempen.
Geilenkeuser, Wilh., Hauptlehrer in Elberfeld.
van Gelder, Herm., Apotheker in Emmerich.
Gerstner, Chemiker der Kruppschen Fabrik in Essen (Hügelstr. 15).
Goldenberg, Friedr., in Dahleraue bei Lennep.
Greeff, Carl, in Barmen.
Greeff, Carl Rudolf, in Barmen.
Greeff, Eduard, Kaufmann in Barmen.
Grevel, Ortwin, Apothekenbesitzer in Esssen.
Grevel, Apotheker in Steele a. d. Ruhr.
Grillo, Wilh., Fabrikbesitzer in Oberhausen.
Gross, W., Ingenieur in Essen (Bahnhofstr. 91).
de Gruyter, Albert, in Ruhrort.
Guntermann, J. H., Mechaniker in Düsseldorf.
Hache, Ober-Bürgermeister in Essen.
von Hagens, Landgerichtsrath a. D. in Düsseldorf.
Haniel, H., Geh. Commerzienrath und Bergwerksbesitzer in Ruhrort.
Hasskarl, C., Dr., in Cleve.
Hausmann, Ernst, Bergrath in Essen.
Heinersdorff, C., Pastor in Elberfeld (Stuttbergstrasse 4).
Heintz, E., Apotheker in Duisburg.
Heintzmann, Edmund, Land-Gerichtsrath in Essen.
Heintzmann, Dr. jur., Bergwerksbesitzer in Düsseldorf.
Heinzelmann, Herm., Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
Heuse, Baurath in Elberfeld.
von der Heyden, Carl, Dr. med. in Essen.
von der Heyden, E. Heinr., Dr., Real-Oberlehrer in Essen.
Hiby, W., in Düsseldorf (Königsplatz 17).
Hickethier, G. A., Dr., Lehrer an der Realschule in Barmen.
Hink, Wasserbauaufseher in Duisburg.
Höfer, Philipp, Seminarlehrer in Kempen.
Hoelken, Richard, Fabrikant in Barmen.
Hohendahl, Gerhard, Grubendirector in Heissen.
Hohendahl, Grubendirector der Zeche Neuessen in Altenessen.

Digitized by Google

Hollmann, Adolph, Kaufmann in Essen.
Hollmann, Julius, Kaufmann in Essen.
Hueck, Herm., Kaufmann in Düsseldorf (Blumenstrasse 17).
Hüssener, Ingenieur in Essen.
Huyssen, Louis, in Essen.
Jaeger, Otto, Kaufmann in Barmen.
Ibach, Richard, Pianoforte- und Orgelfabrikant in Barmen.
Jonghaus, Kaufmann in Langenberg.
Ittenbach, Carl, Markscheider in Sterkrade.
Kaewel, W., Apothekenbesitzer in Duisburg.
Kaifer, Victor, Bürgermeister in München-Gladbach.
Kaiser, Wilh., Dr., Oberlehrer in Elberfeld.
Kampers, Bernhard, Markscheider in Essen.
Kampers, Joseph, Markscheider in Essen.
Karthaus, Carl, Commerzienrath in Barmen.
Kauert, A., Apotheker in Elberfeld.
Klüppelberg, J., Apotheker in Neuenhof, Kreis Solingen.
Kobbé, Friedr., Apotheker in Crefeld.
Koch, Ernst, Grubendirector in Altendorf.
Koch, Otto, Grubendirector in Kupferdreh.
Korte, Carl, Apothekenbesitzer und Stadtverordneter in Essen.
Köttgen, Gustav, Fabrikant in Barmen.
Köttgen, Jul., in Quellenthal bei Langenberg.
Krabler, E., Bergassessor in Altenessen (Director des Cölner Bergwerk-Vereins).
Krauss, Philipp, Obersteiger in Borbeck.
Krupp, Friedr. Alfr., Fabrikbesitzer in Hügel bei Essen.
Leonhard, Dr., Geh. Sanitätsrath in Mülheim a. d. Ruhr.
Limburg, Telegraphen-Inspector in Oberhausen.
Löbbecke, Rentner in Düsseldorf (Schadowstrasse 53).
Lüdecke, Apotheker in Elberfeld.
Maassen, Albert, Kaufmann in Ruhrort.
May, Aug., Kaufmann in München-Gladbach.
Meigen, Dr., Professor in Wesel.
Meininghaus, Wilh., Kaufmann in Broich.
Merschheim, Ch. J., Apotheker in Düsseldorf (Hofapotheke).
Meyer, Andr., Dr. philos., Reallehrer in Essen.
Molineus, Friedr., in Barmen.
Morian, Dr., Gutsbesitzer in Neumühl bei Oberhausen.
Müller, Friedr., Kaufmann in Hückeswagen.
Mulvany, William, Grubenrepräsentant in Pempelfort-Düsseldorf.
Muthmann, Wilh., Fabrikant und Kaufmann in Elberfeld.
Natorp, Gust., Dr. in Essen.
Naturwissenschaftlicher Verein in Cleve.
Naturwissenschaftlicher Verein in Elberfeld (Dr. Simons).

Digitized by Google

Nedelmann, Ernst, Kaufmann in Mühlheim a. d. Ruhr.
Neumann, Carl, Dr., Professor in Barmen.
Niederstein, Emil, Bergrath in Essen.
Niesen, Wilh., Bergwerksbesitzer in Essen.
Nolten, H., Grubendirector in Oberhausen.
Nonne, Alfred, Ingenieur in Essen.
Oertel, Paul, Rentner in Düsseldorf (Feldstrasse 32).
Olearius, Alfred, Agent in Elberfeld.
Pahlke, E., Bürgermeister und Hauptmann a. D. in Rheydt.
Paltzow, F. W., Apotheker in Solingen.
Paltzow, Gust., in Elberfeld.
Peill, Gust., Kaufmann in Elberfeld.
Pielsticker, Theod., Dr. med. in Altenessen.
Prinzen, W., Commerzienrath und Fabrikbesitzer in München-Gladbach.
von Rappard, Lieutenant in Kettwig.
v. Rath, H., Präsident des landwirthschaftlichen Vereins, in Lauersfort bei Crefeld.
Realschule I. Ordnung in Barmen (Adr. Gruhl, Realschul-Director).
Reum, Dr., Oberlehrer a. d. Realschule II. Ordnung in Barmen.
Rhode, Maschinenmeister in Elberfeld.
Rive, Generaldirector zu Wolfsbank bei Berge-Borbeck, in Mülheim a. d. Ruhr.
Roffhack, W., Dr., Apotheker in Crefeld.
de Rossi, Gustav, Postverwalter in Neviges.
Rotering, Ferdinand, Dr., Apotheker in Kempen.
Schaeffer, Ch., Apotheker in Duisburg.
Scharpenberg, W., Fabrikbesitzer in Nierenhof bei Langenberg.
Schmidt, Alb., (Firma Jacob Bünger Söhne) in Unter-Barmen (Alleestrasse 75).
Schmidt, Carl, Kaufmann (Firma C. u. R. Schmidt, Papierwaarenfabrik) in Elberfeld.
Schmidt, Emanuel, Kaufmann in Elberfeld (Wülfingstrasse 14).
Schmidt, Emil, Dr. med. und prakt. Arzt in Essen.
Schmidt, Friedr., (Firma Jacob Bünger Söhne) in Unter-Barmen (Alleestrasse 75).
Schmidt, Johannes, Kaufmann in Barmen (Alleestrasse 66).
Schmidt, Joh. Dan., Kaufmann in Barmen (Heckinghauserstr. 65).
Schmidt, Reinhard in Elberfeld.
Schmitz-Scholl, Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
Schneider, J., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Düsseldorf.
Schoeler, F. W., Privatmann in Düsseldorf.
Schrader, H., Bergrath in Mülheim a. d. Ruhr.
Schrader, W., Bergrath in Essen.
Schüller, Wilh., Kaufmann in Barmen.

Digitized by Google

Schülke, Stadtbaumeister in Duisburg.
Schürmann, Dr., Gymnasialdirector in Kempen.
Selbach, Bergrath in Oberhausen.
Senstius, Ingenieur in Essen.
Siebel, Carl, Kaufmann in Barmen.
Simons, Louis, Kaufmann in Elberfeld.
Simons, Michael, Bergwerksbesitzer in Düsseldorf (Königsallee 38).
Simons, Moritz, Commerzienrath in Elberfeld.
Simons, Robert, Dr. med. in Elberfeld (Mäuerchen 26).
Simons, Walther, Kaufmann in Elberfeld.
Stein, Walther, Kaufmann in Langenberg.
Steingröver, A., Grubendirector in Essen.
Stollwerk, Lehrer in Uerdingen.
Stöcker, Ed., Schloss Broich bei Mülheim a. d. Ruhr.
Stratmann, Dr. med. und prakt. Arzt in Duisburg.
Tillmanns, Heinr., Dr., Fabrikbesitzer in Crefeld.
Tinthoff, Dr. med. in Schermbeck.
Tölle, L. E., Kaufmann in Barmen.
Trösser, C., Bankvorsteher in Barmen.
Vogelsang, Max, Kaufmann in Elberfeld.
Volkmann, Dr. med. in Kettwig.
Waldschmidt, Dr., Lehrer der Gewerbeschule in Elberfeld.
Waldthausen, Friedr. W., in Essen.
Waldthausen, Heinrich, Kaufmann in Essen.
Waldthausen, Rudolph, Kaufmann in Essen.
Wegener, Ober-Bürgermeister in Barmen.
Weismüller, B. G., Hüttendirector in Düsseldorf.
Werth, Joh. Wilh., Kaufmann in Barmen.
Wesener, Alexander, Königl. Berginspector a. D. in Düsseldorf.
Wesenfeld, C. L., Commerzienrath in Barmen.
Wetter, Apotheker in Düsseldorf.
Weymer, Gustav, Hauptkassen-Assistent in Elberfeld (Kleeblattstr. 58).
Wilhelm, Dr. med., prakt. Arzt in Essen.
Wimmenauer, Theodor, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Moers.
Wissenschaftlicher Verein in München-Gladbach.
Wisthoff, F., Glasfabrikant in Steele.
Zehme, Director der Gewerbeschule in Barmen.

D. Regierungsbezirk Aachen.

Adlung, M., Apotheker in Urft.
d'Alquen, Carl, in Mechernich.
Becker, Franz Math., Rentner in Eschweiler.

Digitized by Google

Beissel, Ignaz, in Burtscheid bei Aachen.
Beling, Bernh., Fabrikbesitzer in Hellenthal, Kr. Schleiden.
Bilharz, O., Ingenieur-Director in Preuss. Moresnet.
Bölling, Justizrath in Burtscheid bei Aachen.
Braun, M., Bergrath in Aachen.
Caspary, Dr., in Düren (Löwenapotheke).
Cohnen, C., Grubendirector in Bardenberg bei Aachen.
Debey, Dr., Arzt in Aachen.
Dieckhoff, Aug., Königl. Baurath in Aachen.
Direction der polytechnischen Schule in Aachen.
Dittmar, Ewald, Ingenieur in Eschweiler.
Drecker, J., Lehrer an der Realschule in Aachen.
Fetis, Alph., General-Director der rhein.-nassauisch. Bergwerks- u. Hütten-Aktien-Gesellschaft in Stolberg bei Aachen.
Förster, A., Dr., Professor in Aachen.
Frohwein, E., Grubendirector in Stolberg.
Georgi, C. H., Buchdruckereibesitzer in Aachen.
van Gülpen, Ernst, jun., Kaufmann in Aachen.
Hahn, Dr. med., Arzt in Aachen.
Hahn, Wilh., Dr., in Alsdorf bei Aachen.
von Halfern, Fr., in Burtscheid.
Hasenclever, Robert, General-Director in Aachen.
Heimbach, Laur., Apotheker in Eschweiler.
Heuser, Alfred, Kaufmann in Aachen (Pontstrasse 147).
Heuser, Emil, Kaufmann in Aachen (Ludwigsallee 33).
Hilt, C., Bergassessor und Director in Aachen.
Holzapfel, E., Dr., Realschullehrer in Düren.
Honigmann, Ed., Bergmeister a. D. in Grevenberg bei Aachen.
Honigmann, Fritz, Bergingenieur in Aachen.
Honigmann, L., Bergrath in Höngen bei Aachen.
Hupertz, Friedr. Wilh., Bergmeister a. D. in Mechernich.
Kesselkaul, Rob., Kaufmann in Aachen.
Kortum, W. Th., Dr., Arzt in Stolberg.
Lamberts, Herm., Maschinenfabrikant in Burtscheid bei Aachen.
Lamberts, Otto, in Burtscheid bei Aachen.
Landsberg, E., Generaldirector in Aachen.
Laspeyres, H., Dr., Professor am Polytechnikum in Aachen.
Lochner, Joh. Friedr., Tuchfabrikant in Aachen.
Lorscheid, J., Dr., Prof. und Rector an der höheren Bürgerschule in Eupen.
Martins, Rud., Landgerichts-Director in Aachen.
Mayer, Georg, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Aachen.
Monheim, V., Apotheker in Aachen.
Othberg, Eduard, Director des Eschweiler Bergwerksvereins in Pumpe bei Eschweiler.

Digitized by Google

Pauls, Emil, Apotheker in Cornelimünster bei Aachen.
Pieler, Bergmeister a. D. auf Grube Gouley bei Aachen.
v. Pranghe, Rob., Bürgermeister in Aachen.
Püngeler, P. J., Tuchfabrikant in Burtscheid.
Pützer, Jos., Director der Provinzial-Gewerbeschule in Aachen.
Renker, Gustav, Bergwerksrepräsentant in Düren.
Reumont, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Aachen.
Schervier, Dr., Arzt in Aachen.
Schiltz, A., Apotheker in St. Vith.
Schmeidler, Ernst, Apotheker in Langerwehe bei Düren.
Schöller, Cäsar, in Düren.
Schüller, Dr., Gymnasiallehrer in Aachen.
Sieberger, Dr., Prof. an der Realschule in Aachen (Schützenstr. 5).
Startz, August, Kaufmann in Aachen.
Striebeck, Specialdirector in Burtscheid.
Suermondt, Emil in Aachen.
Thelen, W. Jos., Hüttenmeister in Altenberg bei Herbesthal.
Thywissen, Hermann, in Aachen (Büchel 14).
Trüpel, Aug., Rechtsanwalt in Aachen.
Venator, Emil, Ingenieur in Aachen.
Voss, Bergrath in Düren.
Wagner, Bergrath in Aachen.
Wüllner, Dr., Professor am Polytechnikum in Aachen.
Zander, Peter, Dr. med., Arzt in Eschweiler.

E. Regierungsbezirk Trier.

Königl. Bergwerksdirection in Saarbrücken.
Adelheim, Siegm., Dr. med., Arzt in Trier.
von Ammon, Bergrath in Saarbrücken (Grube v. d. Heydt).
Barthold, Wilh., Bergrath in St. Johann a. d. Saar.
Baur, Heinrich, Berginspector in Sulzbach bei Saarbrücken.
Becker, H., Rechnungsrath in Dudweiler bei Saarbrücken.
Besselich, Nicol., Literat in Trier.
Berres, Joseph, Lohgerbereibesitzer in Trier.
v. Beulwitz, Carl, Eisenhüttenbesitzer in Trier.
Bonnet, A., in St. Johann a. d. Saar.
Böcking, Rudolph, auf Halberger-Hütte bei Brebach.
Breuer, Ferd., Bergrath in Friedrichsthal.
Buss, Oberbürgermeister a. D., Geh. Reg.-Rath in Trier.
Cetto, C., Gutsbesitzer in St. Wendel.
Claise, A., Apothekenbesitzer in Prüm.
Cornelius, Dr. med., Knappschaftsarzt in St. Wendel.

Digitized by Google

Dahlem, J. P., Rentner in Trier.
Dau, H. B., Prov. Wege-Bauinspector in Trier.
Dronke, Ad.. Dr., Director der Realschule in Trier.
Dumreicher, Alfr., Königl. Bau- und Maschineninspector in Saarbrücken.
Eberhart, Kreissekretär in Trier.
Eberschweiler, Fabrikant in Trier.
Eichhorn, Fr., Landgerichts-Präsident in Trier.
Eilert, Friedr., Geh. Bergrath in St. Johann-Saarbrücken.
Fassbender, A., Grubendirector in Neunkirchen.
Friderichs, J. W., Kaufmann in Kyllburg.
Fuchs, Heinr. Jos., Departements-Thierarzt in Trier.
Graeff, Georg, Bergassessor in Dudweiler bei Saarbrücken.
Grebe, Heinr., Königl. Landesgeologe in Trier.
Groppe, Königl. Bergrath in Trier.
Haldy, Emil, Kaufmann in Saarbrücken.
Heinz, A., Berginspector in Griesborn bei Bous.
Jordan, Hermann, Dr., Arzt in St. Johann a. d. Saar.
Jordan, B., Bergrath in St. Johann-Saarbrücken.
von der Kall, J., Grubendirector in Trier.
Karcher, Ed., Commerzienrath in Saarbrücken.
Kiefer, A., Apotheker in Saarbrücken.
Klein, Abtheilungs-Baumeistes in Trier.
Kliver, Ober-Bergamts-Markscheider in Saarbrücken.
Klövekorn, Carl, Oberförster in Treis a. d. Mosel.
Koster, A., Apotheker in Bittburg.
Kroeffges, Carl, Lehrer in Prüm.
Kuhn, Christ., Kaufmann in Löwenbrücken bei Trier.
Lautz, Ludw., Banquier in Trier.
Lichtenberger, C., Dr., Rentner in Trier.
Ludwig, Peter, Steinbruchbesitzer in Kyllburg.
Mallmann, Oberförster in St. Wendel.
Mencke, Bergrath auf Grube Reden bei Saarbrücken.
Mohr, Emil, Banquier in Trier.
Nasse, R., Bergrath in Louisenthal bei Saarbrücken.
Neufang, Baurath in St. Johann a. d. Saar.
de Nys, Ober-Bürgermeister in Trier.
Pabst, Fr., Thonwaarenfabrikant in St. Johann a. d. Saar.
Pfaehler, G., Geh. Bergrath in Sulzbach bei Saarbrücken.
Rautenstrauch, Valentin, Commerzienrath in Trier.
Rexroth, F., Ingenieur in Saarbrücken.
Riegel, C. L., Dr., Apotheker in St. Wendel.
Roechling, Carl, Kaufmann in Saarbrücken.
Roechling, Fritz, Kaufmann in Saarbrücken.
Roechling, Theod., Commerzienrath in Saarbrücken.

Digitized by Google

Roemer, J., Dr., Director der Bergschule in Saarbrücken.
Schaeffner, Hüttendirecter am Dillinger Werk bei Dillingen.
Scheidweiler, Phil. Jac., Königl. Steuereinnehmer und Bürgermeister a. D. in Gerolstein.
Schlachter, Carl, Kaufmann in Saarbrücken.
Schmitz, Oberförster in Baumholder.
Schomers, Hubert, Landwirth in Saarburg.
Schondorff, Dr. philos., auf Heinitz bei Neunkirchen.
Schröder, Director in Jünkerath bei Stadt-Kyll.
Schubmehl, Dr. med. in Baumholder.
Seyffarth, F. H., Regierungs- und Baurath in Trier.
Simon, Michel, Banquier in Saarbrücken.
Steeg, Dr., Oberlehrer an der Real- und Gewerbeschule in Trier.
Stumm, Carl, Geh. Commerzienrath und Eisenhüttenbesitzer in Neunkirchen.
Süss, Peter, Rentner in St. Paulin bei Trier.
Taeglichsbeck, Bergrath auf Heinitzgrube bei Neunkirchen.
Thoma, Jos., Dr. med. und pract. Arzt in Bleialf.
Till, Carl, Fabrikant in Sulzbach bei Saarbrücken.
Tobias, Carl, Dr., Sanitätsrath in Saarlouis.
Wiebe, Reinhold, Berginspector in Schiffweiler (Kr. Ottweiler).
Winter, F., Apotheker in Gerolstein.
Wirtgen, Ferd., Apotheker in St. Johann a. d. Saar.
Wirtgen, Herm., Dr. med. u. Arzt in Louisenthal bei Saarbrücken.
Zachariae, Aug., Bergwerks-Director in Bleialf.
Zix, Heinr., Bergrath in Ensdorf.

F. Regierungsbezirk Minden.

Stadt Minden.
Königliche Regierung in Minden.
Banning, Dr., Gymnasiallehrer in Minden.
Bansi, H., Kaufmann in Bielefeld.
Beckhaus, Superintendent in Höxter.
Bozi, Gust., Spinnerei Vorwärts bei Bielefeld.
Brandt, Domänenpächter in Rodenberg bei Nenndorf.
Braun, Gottlieb, Apotheker in Hausberge bei Minden.
Bruns, Buchdruckerei-Besitzer in Minden.
Cohn, Dr. med. und Badearzt in Oeynhausen.
Delius, Gottfried, in Bielefeld.
D'Oench, Harry, Apotheker in Rinteln.
von Eichhorn, Regierungs-Präsident a. D. in Minden.
Franckenberg, Ober-Bürgermeister in Paderborn.
Freytag, Bergrath und Salinendirector in Bad Oeynhausen.

Digitized by Google

Gempt, Apotheker in Hameln.
Gerlach, Dr. med., Kreisphysikus in Paderborn.
Hammann, Dr., Apotheker in Heepen bei Bielefeld.
Hermann, M., Dr., Fabrikbesitzer in Bad Oeynhausen.
Hugues, Carl, Gutspächter in Haddenhausen bei Minden.
Johow, Depart.-Thierarzt in Minden.
Küster, Stadtrath in Minden.
Metz, Rechtsanwalt in Minden.
Möller, Carl, Dr. in Kupferhammer b. Brackwede.
Müller, Ludwig, Dr., Sanitätsrath und Badearzt in Minden.
Muermann, H., Kaufmann in Minden.
Nottmeyer, Fr., Gewerke in Porta bei Hausberge.
v. Oeynhausen, Fr., Reg.-Assessor a. D. in Grevenburg bei Vörden.
von Oheimb, Cabinets-Minister a. D. und Landrath in Holzhausen bei Hausberge.
Rammstedt, Otto, Apotheker in Levern.
Rohden, August, Dr. med. in Oeynhausen.
Sauerwald, Dr. med., in Oeynhausen.
Schulz, Ober-Forstmeister in Minden.
Sprengel, H., Apotheker in Bielefeld.
Steinmeister, Aug., Fabrikant in Bünde.
Stohlmann, Dr., Sanitätsrath in Gütersloh.
Tiemann, Emil, Bürgermeister a. D. in Bielefeld.
Verein für Vogelschutz, Geflügel- und Singvögelschutz in Minden (Adresse L. Rehdig).
Vogeler, Aug., Hotelbesitzer in Oeynhausen.
Waldecker, A., Kaufmann in Bielefeld.
Weihe, Dr. med. in Oeynhausen.

G. Regierungsbezirk Arnsberg.

Königliche Regierung in Arnsberg.
Adriani, Grubendirector der Zeche Heinrich Gustav bei Langendreer.
Alberts, Berggeschworner a. D. und Grubendirector in Hörde.
Altenloh, Wilh., in Hagen.
Arndt, Oswald, Apotheker in Eiserfeld a. d. Sieg.
Arndts, Carl, Maler in Königsborn bei Unna.
Arndts, C., Grubenbesitzer in Rumbeck bei Arnsberg.
Bacharach, Moritz, Kaufmann in Hamm.
Banning, Fabrikbesitzer in Hamm (Firma Keller & Banning).
Barth, Bergrath auf Zeche Pluto bei Wanne.
vom Berg, Apotheker in Hamm.
von der Becke, Bergrath a. D. in Langendreer.

Digitized by Google

Becker, Wilh., Hüttendirector auf Germania-Hütte bei Grevenbrück.
Beermann, Dr. med., Kreisphysikus in Meschede.
Bergenthal, C. W., Gewerke in Hagen.
Bergenthal, Wilh., Commerzienrath in Warstein.
Berger, Carl, jun., in Witten.
Bitter, H., Dr., Arzt in Unna.
Böcking, E., Gewerke in Unterwilden bei Siegen.
Böcking, Friedrich, Gewerke in Eisern (Kreis Siegen).
Boegehold, Bergrath in Bochum.
Bölling, Geh. Bergrath in Dortmund.
Bonnemann, F. W., Markscheider in Gelsenkirchen.
Borberg, Herm., Dr. med. in Herdecke a. d. Ruhr.
Borndrück, Herm., Kreiswundarzt in Ferndorf bei Siegen.
Brabänder, Bergmeister a. D. in Bochum.
Brackelmann, Fabrik- und Bergwerksdirector auf Schloss Wocklum bei Iserlohn.
Bremme, Friedr., Hüttendirector in Altenhunden.
Breuer, August, Dr. in Iserlohn.
Brickenstein, R., Grubendirector in Witten.
Brockhaus, Ludw., Kaufmann in Iserlohn.
Broxtermann, Ober-Rentmeister in Arnsberg.
Buchholz, Wilh., Kaufmann in Annen bei Witten.
Büren, Herm., Amtmann in Kierspe (Kreis Altena).
Cämmerer, F., Director der Gussstahl- u. Waffenfabrik in Witten.
Crevecoeur, E., Apotheker in Siegen.
Dahlhaus, C., Civilingenieur in Hagen.
Daub, Fr., Fabrikant in Siegen.
Daub, J., Markscheider in Siegen.
Denninghoff, Fr., Apotheker in Schwelm.
v. Devivere, F., Freiherr, Kön. Oberförster in Glindfeld bei Medebach.
Diesterweg, Heinr., Dr., Sanitätsrath in Siegen.
Disselhof, L., Ingenieur und technischer Dirigent des städtischen Wasserwerks in Iserlohn.
Dohm, Dr., Geh. Ober-Justizrath und Präsident in Hamm.
Drecker, Gerichtsrath in Dortmund.
Dresler, Heinr., Kaufmann in Siegen.
Dresler, Ad., Gruben- und Hüttenbesitzer in Creuzthal b. Siegen.
Drevermann, H. W., Fabrikbesitzer in Ennepperstrasse.
Dröge, A., Justizrath in Arnsberg.
Ebbinghaus, E., in Asseln bei Dortmund.
Eichhorn, Konr., Director in Letmathe.
Elbers, Christ., Dr., Chemiker in Hagen.
Elbers, Carl, Commerzienrath in Hagen.
Emmerich, Ludw., Bergrath in Arnsberg.
Engelhardt, G., Grubendirector in Bochum.

Digitized by Google

Erbsälzer-Colleg in Werl.
Erdmann, Bergrath in Witten.
Felthauss, C., Apotheker in Altena.
Fischer, J. A., Kaufmann in Siegen.
Fischer, Heinr., Kaufmann in Lüdenscheidt.
Fix, Seminar-Director in Soest.
Förster, Dr. med. in Bigge.
Freusberg, Jos., Oecon.-Commissarius in Lippstadt.
Frielinghaus, Gust., Grubendirector in Dannebaum bei Bochum.
Fürth, G., Dr., Regierungs- und Medicinalrath in Arnsberg.
Fuhrmann, Friedr. Wilh., Markscheider in Hörde.
Funcke, F., Apotheker in Witten.
Funcke, C., Apotheker in Hagen.
Gabriel, W., Fabrikant und Gewerke in Soest.
Gallhof, Jul., Apotheker in Iserlohn.
Garschhagen, H., Kaufmann in Hamm.
Gerlach, Bergrath in Siegen.
Gerstein, Ed., Dr. med. in Gevelsberg.
Ginsberg, A., Markscheider in Siegen.
Gläser, Jac., Bergwerksbesitzer in Fickenhütte bei Siegen.
Göbel, Jos., Apotheker in Altenhunden.
Graefinghoff, R., Dr., Apotheker in Langendreer.
Graeff, Leo, General-Director und Bergassessor auf Zeche Schamrock bei Herne.
Griebsch, J., Buchdruckerei-Besitzer in Hamm.
Haarmann, Wilhelm, Kaufmann in Iserlohn.
Haber, C., Bergwerksdirector in Ramsbeck.
Haege, Baurath in Siegen.
Hahne, Carl, Commerzienrath in Witten.
Le Hanne, Jacob, Bergrath in Arnsberg.
Hanf, Salomon, Banquier in Witten.
Harkort, P., in Scheda bei Wetter.
Hartmann, Apotheker in Bochum.
Harz, Louis, Ober-Bergrath in Dortmund.
d'Hauterive, Apotheker in Arnsberg.
Heinemann, Wilh., Grubenrepräsentant in Fredeburg.
Heintzmann, Bergrath in Bochum.
Heintzmann, Justizrath in Hamm.
Hellmann, Dr., Sanitätsrath in Siegen.
Henze, A., Gymnasiallehrer in Arnsberg.
v. der Heyden- Rynsch, Otto, Landrath in Dortmund.
Hilgenstock, Daniel, Obersteiger in Hörde.
Hiltrop, Bergrath in Dortmund.
Hintze, W., Rentmeister in Cappenberg.
Hoechst, Joh., Bergrath in Attendorn.

Digitized by Google

Hokamp, W., Lehrer in Sassendorf.
Holdinghausen, W., Ingenieur in Siegen.
v. Holtzbrinck, Landrath a. D. in Altena.
v. Holtzbrinck, L., in Haus Rhade bei Brügge a. d. Volme.
Homann, Bernhard, Markscheider in Dortmund.
Hültenschmidt, A., Apotheker in Dortmund.
Hundt, Th., Bergrath in Siegen.
Hüser, Joseph, Bergmeister a. D. in Brilon.
Hüttenhein, Carl, Lederfabrikant in Hilchenbach.
Hüttenhein, Fr., Dr. in Hilchenbach bei Siegen.
Hüttenhein, Wilh., Kaufmann in Grevenbrück bei Bilstein.
Huyssen, Rob., Commerzienrath in Iserlohn.
Jung, Wilh., Ober-Bergrath in Dortmund.
Jüngst, Carl, in Fickenhütte.
Jüttner, Ferd., Königl. Oberbergamts-Markscheider in Dortmund.
Kamp, H., Hüttendirector in Hamm.
Kieserling, Fr. Ant., Dr. med., Knappschaftsarzt in Fredeburg.
Kindermann, Justizrath in Dortmund.
Klagges, N., Fabrikant in Freienohl.
Klein, Fabrik-Director in Hüsten.
Klein, Ernst, Maschinen-Ingenieur in Dahlbruch bei Siegen.
Kley, Florenz, Dr., Apotheker in Herbede a. d. Ruhr.
Klophaus, Wilh., Kaufmann in Schwelm.
Klostermann, H., Dr., Sanitätsrath in Bochum.
Knibbe, Hermann, Bergrath in Bochum.
Koch, Ernst, Director auf Zeche Mont-Cenis bei Herne.
König, Baumeister in Dortmund.
König, Reg.-Rath in Arnsberg.
Köttgen, Rector an der höheren Realschule in Schwelm.
Kost, Heinrich, Bergreferendar in Witten.
Kremer, C., Apotheker in Balve.
Kreutz, Adolph, Commerzienrath, Bergwerks- und Hüttenbesitzer in Siegen.
Kropff, Caspar, Gewerke in Olsberg (Kr. Brilon).
Kühtze, Apotheker in Gevelsberg.
Larenz, Bergrath in Bochum.
Lemmer, Dr., in Sprockhövel.
Lenz, Wilhelm, Markscheider in Bochum.
Liebermeister, E., Dr. in Unna.
Liebrecht, Julius, Fabrikbesitzer in Wickede.
v. Lilien, Freiherr, Kammerherr und Landrath in Arnsberg.
Liese, Dr., Sanitätsrath und Kreisphysikus in Arnsberg.
Limper, Dr., in Altenhunden.
List, Carl, Dr. in Hagen.
Löb, Gutsbesitzer in Caldenhof bei Hamm.

Digitized by Google

Loerbroks, Justizrath in Soest.
Lohmann, Albert, in Witten.
Lohmann, Carl, Bergwerksbesitzer in Bommern bei Witten.
Lohmann, Friedr., Fabrikant in Witten.
Lohmann, Hugo, Bergreferendar in Lippstadt.
Ludwig, Bergassessor a. D. in Bochum.
Lübke, Eisenbahnbauunternehmer in Arnsberg.
von der Marck, Dr. in Hamm.
Marenbach, Bergrath in Siegen.
Marx, Fr., Markscheider in Siegen.
Massenez, Jos., Director des Hörder Berg- und Hüttenvereins in Hörde.
Meinhard, Hr., Fabrikant in Siegen.
Meinhardt, Otto, Fabrikant in Siegen.
Meininghaus, Ewald, Kaufmann in Dortmund.
Melchior, Justizrath in Dortmund.
Menzel, Robert, Berggeschworner a. D. und Bergwerksdirector in Höntrop.
Menzler, Berg- und Hüttendirector in Siegen.
Mittelbach, Eberhard, Markscheider in Bochum.
Muck, Dr., Chemiker und Lehrer der Chemie an der Bergschule in Bochum.
Müller, H., Dr., Oberlehrer in Lippstadt.
von Müntz, Landrichter in Arnsberg.
Neustein, Wilh.. Gutsbesitzer auf Haus Ickern bei Mengede.
Noje, Heinr., Markscheider in Herbede bei Witten.
Nolten, Apotheker in Barop bei Dortmund.
Nonne, Julius, Bergassessor a. D. in Dortmund.
Othmer, J., Apotheker in Dorstfeld bei Dortmund.
Overbeck, Jul., Kaufmann in Dortmund.
v. Pape, Egon, Freiherr, in Haus Loh bei Werl.
Petersmann, H. A., Rector in Dortmund.
Pieper, Bergassessor in Bochum.
Pook, L., Betriebsführer auf Grube Ernestus bei Grevenbrück.
Rath, Wilhelm, Grubendirector in Plettenberg.
Randebrock, August, Grubendirector in Recklinghausen.
Rauschenbusch, Justizrath in Hamm.
Redicker, C., Fabrikbesitzer in Hamm.
Reidt, Dr., Professor am Gymnasium in Hamm.
Riefenstahl, Bergreferendar in Dortmund.
Richter, Louis, in Grevenbrück a. d. Lenne.
Rive, Bergwerksdirector in Schwelmer Brunnen.
Röder, O., Grubendirector in Dortmund.
Rollmann, Carl, Kaufmann in Hamm.
Rollmann, Pastor emer. in Vörde.

Digitized by Google

Rose, Dr. in Menden.
Roth, Bergrath in Burbach.
Ruben, Arnold, in Siegen.
Rüggeberg, Carl Aug., Fabrikbesitzer in Neheim.
Rump, Wilh., Apotheker in Dortmund.
Rustemeyer, H., Kaufmann in Dortmund.
Sarfass, Leo, Apotheker in Ferndorf bei Siegen.
Schausten, Director auf Zeche Neu-Iserlohn bei Langendreer.
Schemmann, Emil, Apotheker in Hagen.
Schemmann, Wilh., Lehrer in Annen bei Witten.
Schenck, Mart., Dr. in Siegen.
Scherz, Moritz, Buchhändler und Magistratsrath in Schwelm.
Schlieper, Heinr., Kaufmann in Grüne bei Iserlohn.
Schmid, A., Bergrath in Hamm.
Schmid, Franz, Dr., Arzt in Bochum.
Schmidt, Ernst Wilh., Bergrath in Müsen.
Schmitz, C., Apotheker in Letmathe.
Schmöle, Aug., Kaufmann in Iserlohn.
Schmöle, Gust., Fabrikant in Menden.
Schmöle, Rudolph, Fabrikant in Menden.
Schmöle, Theodor, Kaufmann in Iserlohn.
Schneider, H. D. F., Hüttenbesitzer in Neunkirchen.
Schnelle, Caesar, Civil-Ingenieur in Bochum.
Schönaich-Carolath, Prinz von, Berghauptmann in Dortmund.
Schoenemann, P., Gymnasiallehrer in Soest.
Schütz, Rector in Bochum.
Schulte-Cranwinkel, W., Dr. med., prakt. Arzt in Bochum.
Schultz, Dr., Bergrath in Bochum.
Schultz, Dr., Justizrath in Bochum.
Schulz, Alexander, Bergassessor in Lünen bei Dortmund.
Schulz, Bruno, Bergwerksdirector auf Zeche Dahlbusch bei Gelsenkirchen.
Schwarz, Alex., Dr., Oberlehrer an der Realschule I. Ordnung in Siegen.
Schweling, Fr., Apotheker in Bochum.
Selve, Gustav, Kaufmann in Altena.
Sporleder, Grubendirector in Dortmund.
Stadt Schwelm.
Staehler, Heinr., Berg- und Hüttentechniker in Müsen.
Steinbrinck, Carl, Dr., Gymnasiallehrer in Hamm.
Steinseifer, Heinr., Gewerke in Eiserfeld bei Siegen.
Stommel, August, Bergverwalter in Siegen.
Stracke, Fr. Wilh., Postexpedient in Niederschelden bei Schelden.
Stratmann gen. Berghaus, C., Kaufmann in Witten.
Stuckenholz, Gust., Maschinenfabrikant in Wetter.

Digitized by Google

Tamm, Robert, Bürgermeister in Lünen a. d. Lippe.
Tiemann, L., Ingenieur auf der Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Tilmann, E., Bergassessor a. D. in Dortmund.
Tilmann, Gustav, Eisenbahnbaumeister in Arnsberg.
Trappen, Alfred, Ingenieur in Wetter a. d. Ruhr.
Uhlendorff, L. W., Kaufmann in Hamm.
Ulmann, Sparkassenrendant und Lieutenant in Hamm.
v. Velsen, Wilh., Bergrath in Dortmund.
Vertschewall, Johann, Markscheider in Dortmund.
v. Viebahn, Baumeister a. D. in Soest.
Vielhaber, H. C., Apotheker in Soest.
Vogel, Rudolph, Dr. in Siegen.
Weddige, Amtmann in Bigge (Kreis Brilon).
Weeren, Friedr., Apotheker in Hattingen.
Wellershaus, Albert, Kaufmann in Milspe (Kreis Hagen).
Welter, Ed., Apotheker in Iserlohn.
Welter, Jul., Apotheker in Lünen a. d. Lippe.
Wernecke, Markscheider in Dortmund.
Westermann, A., Bergreferendar a. D. in Bochum
Westhoff, Pastor in Ergste bei Iserlohn.
Weygandt, Dr., Arzt in Bochum.
Weyland, G., Bergwerksdirector in Siegen.
Wiskott, Wilh., Kaufmann in Dortmund.
Witte, verw. Frau Commerzienräthin auf Heithof bei Hamm.
Würzburger, Mor., Kaufmann in Bochum.
Wulff, Jos., Grubendirector in Herne.
Wuppermann, Ottilius, in Dortmund.
Zöllner, D., Steuerinspector in Dortmund.

H. Regierungsbezirk Münster.

Albers, J. F., Apotheker in Lengerich.
Boltze, Hermann, Bergassessor in Recklinghausen.
Dudenhausen, Rentner in Warendorf.
Engelhardt, Bergrath in Ibbenbühren.
von Foerster, Architekt in Münster.
Hackebram, Franz sen., Rentner in Dülmen.
Hackebram, F. jun., Apotheker in Dülmen.
Hackebram, Apotheker in Münster.
Hittorf, W. H., Dr., Professor in Münster.
Homann, Apotheker in Nottuln.

Digitized by Google

Hosius, Dr., Prof. in Münster.
Josten, Dr. med. in Münster.
Karsch, Dr., Professor und Medicinalrath in Münster.
von Kühlwetter, Wirkl. Geh. Rath, Excellenz, Ober-Präsident in Münster.
Landois, Dr., Professor in Münster.
Lohmann, Dr. med. und prakt. Arzt in Koesfeld.
Michaëlis, Königl. Baurath in Münster.
Münch, Dr., Director der Real- und Gewerbeschule in Münster.
Nitschke, Dr., Professor in Münster.
v. Raesfeld, Dr., Arzt in Dorsten.
Stahm, Inspector der Taubstummen-Anstalt in Langenhorst bei Steinfurt.
Stegehaus, Dr., in Senden.
Strunk, Aug., Apotheker in Recklinghausen.
Tosse, Ed., Apotheker in Buer.
Trapp, Conrad, Bergwerksdirector in Ibbenbühren.
Weddige, Justizrath in Rheine.
Wiesmann, Dr., Geh. Sanitätsrath und Kreisphysikus in Dülmen.
Wilms, F., Dr., Apotheker in Münster.
Wynen, Dr., Kreisphysikus in Ascheberg bei Drensteinfurt.
Ziegler, C., Kreisgerichtsrath in Ahaus.

I. In den übrigen Provinzen Preussens.

Königl. Ober-Bergamt in Breslau.
Königl. Ober-Bergamt in Halle a. d. Saale.
Achenbach, Adolph, Berghauptmann in Clausthal.
Altum, Dr. und Prof. in Neustadt-Eberswalde.
Ascherson, Paul, Dr. und Prof. in Berlin (Körnerstr. 9).
Avemann, Philipp, Apotheker in Osterkappeln (Hannover).
Bahrdt, H. A., Dr., Rector der höheren Bürgerschule in Münden (Hannover).
Bartling, E., Techniker in Cassel (Wilhelmshöher Allee 48 I. Etage).
Bauer, Max, Dr. phil., Prof. in Königsberg i. P.
Beel, L., Bergwerksdirector in Weilburg a. d. Lahn (Reg.-Bez. Wiesbaden).
Bermann, Dr., Gymnasial-Conrector in Liegnitz in Schlesien.
Bergemann, C., Dr., Prof. in Berlin (Königgrätzerstrasse 91).
Bergschule in Clausthal a. Harz.
Beyrich, Dr., Prof. und Geh.-Rath in Berlin (Französische Str. 29).
Bickel, Gust., Stud. med. in Wiesbaden (Mainzerstr. 5).

Digitized by Google

Bischof, C., Dr., Chemiker in Wiesbaden.
Bölsche, W., Dr. phil. in Osnabrück (Moltkestr. 8).
v. d. Borne, M., Rittergutsbesitzer in Berneuchen bei Wusterwitz (Neumark).
Bothe, Ferd., Dr., Director der Gewerbeschule in Görlitz.
Brauns, D., Dr., Professor in Halle a. d. Saale.
Brass, Arnold, Dr. in Halle a. d. Saale (Harz 9).
Budenberg, C. F., Fabrikant in Buckau bei Magdeburg.
Budge, Jul., Dr., Geh. Med.-Rath u. Prof. in Greifswald.
Bücking, H., Dr. phil., Professor in Kiel.
Cappell, Bergmeister in Tarnowitz (Oberschlesien).
Caspary, R., Dr., Prof. in Königsberg i. Pr.
Clewing, Carl, Dr., Apotheker in Berlin S. O. (Rixdorf).
Chelius, Dr. philos. in Marburg.
Curtze, Maximilian, Gymnasiallehrer in Thorn.
Dames, Willy, Dr., Professor in Berlin (W. Keithstr. 18).
Devens, Polizei-Präsident in Königsberg i. P.
Druiding, Dr. med., Sanitätsrath in Meppen (Hannover).
Duderstadt, Carl, Rentner in Wiesbaden (Parkstr. 20).
Ebert, Stud. philos. (aus Cassel) in Marburg.
Egeling, Gustav, Pharmaceut in Torgau (Löwenapotheke).
Erdmann, Wilhelm, Rentner in Hildesheim (Hoher Wall).
Ernst, Albert, Bergverwalter in Ems.
Ewald, J., Dr., Mitglied d. Akademie der Wissenschaften in Berlin.
Fasbender, Dr., Professor in Thorn.
Feussner, C., Dr., Lehrer an der Realschule in Hanau (Sterngasse 9).
Fesca, Max, Dr., Privat-Docent in Göttingen.
Finzelberg, H., Director der chemischen Fabrik von E. Schering in Berlin (N. Fenn-Str. 11 u. 12).
Fischer, Theobald, Dr., Professor in Kiel (Reventlow-Allee 6).
Föhrigen, Ober-Forstmeister in Marburg.
Forstakademie in Münden, Prov. Hannover.
Frank, Fritz, Bergwerksbesitzer zu Nievernerhütte bei Bad Ems.
Freund, Geh. Ober-Bergrath in Berlin.
Freudenberg, Max, Bergwerksdirector in Ems.
Garcke, Aug., Dr., Prof. u. Custos am Königl. Herbarium in Berlin.
Giebeler, Bergrath in Wiesbaden.
Giesler, Fr., Bergassessor und Director in Limburg a. d. Lahn.
von Goldbeck, Regierungsrath in Hannover.
Greeff, Dr. med., Professor in Marburg.
Grönland, Dr., Assistent der Versuchsstation Dahme (Regierungsbezirk Potsdam).
von Hanstein, Reinhold, Dr. philos. in Göttingen (Johannesstr. 21).
Hasslacher, Bergrath in Berlin (W. Genthinerstr. 35).
Hauchecorne, Geh. Bergrath u. Director d. k. Bergakademie in Berlin.

Digitized by Google

Heberle, Carl, Bergwerksdirector von Grube Friedrichssegen in Oberlahnstein.
Hesse, P., in Hannover (Cellerstr. 3 b).
Heusler, Fr., in Leopoldshütte bei Haiger.
v. Heyden, Lucas, Dr. phil., Hauptmann z. D. in Bockenheim bei Frankfurt a. Main.
Hillebrand, B., Bergrath in Carlshof bei Tarnowitz (Oberschlesien).
Holste, Bergwerksdirector auf Georg's Marienhütte bei Osnabrück (Hannover).
Huyssen, Dr., Berghauptmann in Halle a. d. Saale.
Johanny, Ewald, in Wiesbaden.
Jung, Hüttendirector in Burg bei Herborn.
Kamp, H., Hauptmann in Osnabrück.
Karsch, Ferd., Dr. phil., Assistent am zoolog. Museum zu Berlin.
Kayser, Emanuel, Dr., Königl. Landesgeologe und Professor in Berlin (Lustgarten 6).
Kemper, Rud., Dr., Apotheker in Bissendorf bei Osnabrück.
Kiefer, Kammerpräsident a. D. in Wiesbaden (Karlsstrasse 1).
Kinzenbach, Carl, Bergverwalter in Weilburg.
Koch, Carl, Dr., Kgl. Landesgeologe in Wiesbaden (Adolphstr. 5).
Koch, Heinr., Bergmeister in Kottbus.
v. Koenen, A., Dr., Professor in Göttingen.
Köhler, Gustav, Bergassessor in Clausthal a. Harz.
Kohles, Königl. Katastercontroleur und Vermessungsrevisor in Halle a. d. Saale (Leipzigstr. 11).
Kollmann, F., Hüttendirector auf Adolphhütte bei Dillenburg.
Kosmann, B., Dr., Königl. Bergmeister in Beuthen (Oberschlesien).
Krabler, Dr. med., Professor in Greifswald.
Kranz, Jul., Geh. Regierungsrath a. D. in Wiesbaden (Karlstr. 18).
Krug v. Nidda, Ober-Berghauptmann a. D., Wirkl. Geh.-Rath, Exc. in Berlin.
Landolt, Dr., Geh. Regierungsrath und Professor in Berlin (Kronprinzenufer 3).
Lasard, Ad., Dr. phil., Director der vereinigten Telegraphen-Gesellschaft in Berlin (Werderstr. IV. II).
Leisner, Lehrer in Waldenburg in Schlesien.
Levin, Wilh., Dr. philos. in Göttingen.
Liebisch, Theodor, Dr., Professor in Breslau (Alexanderstr. 21).
Loewe, Postrath in Hannover.
Lossen, K. A., Dr. in Berlin (S. W. Kleinbeerenstr. 8).
Marquart, P. Cl., Dr. in Kassel.
Meineke, C., Chemiker in Oberlahnstein.
Meydam, Georg, Berginspector in Stadt Königshütte (Oberschlesien).
Meyer, A., Ingenieur in Berlin (Lehrter Bahnhof).
Meyer, Rud., Kunstgärtner in Wildpark (Potsdam).

Digitized by Google

Modersohn, C., Ingenieur in Berlin W. (Alvensleben Str. 18 I).
Mosler, Chr., Geh. Regierungsrath u. vortrag. Rath im Ministerium in Berlin.
Münter, J., Dr., Professor in Greifswald.
Neuss, Chr., Apotheker in Wiesbaden (Hirschapotheke).
Noeggerath, Albert, Oberbergrath in Clausthal.
Nötzel, Wilhelm, Fabrikbesitzer (aus Moskau) in Wiesbaden (Hainer Weg 1).
Pietsch, Königl. Regierungs- und Baurath in Torgau.
Prehn, Premier-Lieutenant a. D. in Meppen (Prov. Hannover).
Reiss, W., Dr. phil. in Berlin (W. Potsdamerstr. 113. Villa III).
v. Renesse, Königl. Bergrath in Osnabrück.
Richter, A., General-Landschaftsrath in Königsberg i. Pr. (Wilhelmstrasse 3).
Roemer, F., Dr., Geh. Bergrath und Professor in Breslau.
v. Rohr, Geh. Bergrath in Halle a. d. Saale.
Rosenow, Hugo, Dr., Lehrer an der Sophien-Realschule in Berlin (Schönhauser-Allee 188).
Roth, J., Professor in Berlin (Hafenplatz 1).
Ruhnke, Carl, Stud. philos. in Göttingen.
Scheck, H., Dr. philos. in Hofgeismar bei Kassel.
Schleifenbaum, W., Grubendirector in Elbingrode am Harz.
Schneider, Docent a. d. Königl. Bergakademie in Berlin (Alt Moabit).
Schreiber, Richard, Königl. Salzwerksdirector in Stassfurt.
Schuchardt, Theod., Dr., Director der chemischen Fabrik in Görlitz.
Schüssler, Seminarlehrer in Dillenburg.
Schwarze, Dr., Geh. Bergrath in Breslau.
Serlo, Dr., Ober-Berghauptmann in Berlin (W. Wilhelmstrasse 89).
Speyer, Oscar, Dr., Königl. Landesgeologe in Berlin (Lustgarten 6).
von Solms-Laubach, Herm., Graf, Professor in Göttingen.
v. Spiessen, Aug., Freiherr, Oberförster in Usingen (Reg.-Bez. Wiesbaden).
Spranck, Hermann, Dr., Reallehrer in Homburg v. d. Höhe (Hessen-Homburg).
Stein, R., Dr., Ober-Bergrath in Halle a. d. Saale.
Stippler, Joseph, Bergwerksbesitzer in Limburg a. d. Lahn.
Stolzenberg, E., Grubendirector a. D. in Frankfurt a. M.
Temme, C., Bergwerksdirector in Osnabrück.
Tenne, C. A., Dr. in Hildesheim.
Trenkner, W., in Osnabrück.
Ulrich, Königl. Bergrath in Diez (Nassau).
Universitäts-Bibliothek in Göttingen.
von Velsen, Bergwerksdirector in Zabrze in Oberschlesien.
Vigener, Anton, Apotheker in Bieberich a. Rh. (Hofapotheke).
Völlers, Bergwerksdirector zu Ruda in Oberschlesien.

Digitized by Google

Wedding, H., Dr., Geh. Bergrath in Berlin (S. W. Tempelhof-Ufer 32).
Weiss, Ernst, Dr., Professor in Berlin (Luisenplatz 2).
Wenckenbach, Fr., Bergrath in Weilburg.
Wiester, Rud., General-Director in Kattowitz in Oberschlesien.
Winkler, Geh. Kriegsrath a. D. in Berlin (Schillstrasse 17).
Wissmann, R., Königl. Oberförster in Sprakensehl, Pr. Hannover.
v. Wolff, Ober-Präsident in Magdeburg.
Zintgraff, August, in Dillenburg.
Zwick, Hermann, Dr., Städtischer Schulinspector in Berlin (Scharnhorststrasse 7).

K. Ausserhalb Preussens.

von Abich, K. russ. Staatsrath in Wien (Museumstrasse 8).
Allmann, Adolph, Bergwerksbesitzer in Bingen.
Andrä, Hans, Landwirth in Cobar, New-South-Wales, Australien.
Baur, C., Dr., Bergrath in Stuttgart (Canzlei-Str. 24 i).
Bäumler, Ernst, Ober-Bergrath a. D. und Centraldirector d. Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft in Wien (IV. Heugasse 58).
Beck, W., Pharmazeut in Neustadt a. d. Hardt.
Blees, Bergmeister a. D. in Metz (Theobaldswall 8).
Bockholz, in Hof.
Böcking, G. A., Hüttenbesitzer in Abentheuerhütte in Birkenfeld.
Brand, Carl, Dr. in Alt-Orsowa a. d. Donau (Süd-Ungarn).
Briard, A., Ingenieur in Mariemont in Belgien.
van Calker, Friedrich, Dr., Professor in Groningen.
Castel, Anatol, Gutsbesitzer in Maestricht.
Castendyck, W., Bergweks-Director u. Hauptmann a. D. in Goslar
Cohen, Carl, Techniker in Salte Lake City (Utah, Nord-Amerika).
Deimel, Fried., Dr., Augenarzt in Strassburg.
Dewalque, Professor in Lüttich.
Dewalque, Professor in Löwen (Belgien).
Dörr, Hermann, Apotheker in Idar.
Dreesen, Peter, Gärtner in Antwerpen (rue van Beethoven Nr. 7).
Dröscher, Friedrich, Ingenieur in Giessen.
von Droste zu Vischering-Padtberg, M., Freiherr, in Coburg.
von Dücker, F. F., Freiherr, Bergrath a. D. in Bückeburg.
Eck, H., Dr., Prof. am Polytechnicum in Stuttgart (Neckarstr. 75).
Fassbender, R., Lehrer in Maestricht.
Firket, Adolph, Bergingenieur in Lüttich (28, rue Dartois).
Flick, Dr. med. in Birkenfeld.
Frank von Mueller, Fabrikbesitzer in Eisenberg bei Grünstadt in Rheinbaiern.
Fromberg, Rentner in Arnheim.

Digitized by Google

Fuchs, C. W. C., Dr., Professor in Meran in Tyrol.
Geinitz, Dr., Professor in Rostock.
Geognostisch-Paläontologisches Institut der Universität Strassburg i. E. (Professor Benecke).
Gille, J., Ingénieur au corps royal des Mines in Mons (rue de la Halle 40).
Gilkinet, Alfred, Doctor in Lüttich.
Grothe, Dr., Professor in Delft (Holland).
Grotrian, Geh. Kammerrath in Braunschweig.
Gümbel, C. W., Königl. Ober-Bergdirector und Mitglied der Akademie in München.
Hartung, Georg, Dr., Particulier in Heidelberg (Hauptstr. 91).
Haynald, Ludwig, Dr., k. wirkl. Geh. Rath u. Cardinal-Erzbischof, Exc., in Kalocsa in Ungarn.
Heisterhagen, F., Ingenieur und Bauunternehmer in Birkenfeld.
Hermes, Ferd., S. J., in Blyenbeck bei Afferden, Holland.
Hornhardt, Fritz, Oberförster in Biesterfeld bei Rischenau (Lippe-Detmold).
Kanitz, Aug., Dr. phil., Professor in Klausenburg in Siebenbürgen.
Karcher, Landgerichts-Präsident in Saargemünd.
Kickx, Dr., Professor in Gent.
Laigneaux, C., Betriebsdirector in Klein-Rosseln (Elsass).
Maass, Bernhard, Bergwerksdirector in Fünfkirchen in Ungarn.
Märtens, Aug., Oberförster in Schieder (Lippe-Detmold).
Martens, Ed., Professor der Botanik in Löwen (Belgien).
Maurer, Friedrich, Rentner in Darmstadt.
Mayer, Ed., Landforstmeister in Strassburg (Kronenburgerstr. 27).
Menge, R., Steuerrath in Lemgo (Lippe-Detmold).
Miller, Konrad, Dr., Kaplan in Unter-Essendorf in Würtemberg.
von Möller, Valerian, Prof. a. d. Bergakademie in St. Petersburg.
Müller, Hugo, Bergassessor in Breslau.
Neumayr, Melchior, Dr. philos., Professor in Wien.
Nobel, Alfred, Ingenieur in Hamburg.
Nobiling, Theodor, Dr., Fabrikdirector zu Schoeningen im Herzogthum Braunschweig.
Ottmer, E. J., Dr., Professor in Braunschweig (Kasernenstr. 31).
Overbeck, A., Dr. in Lemgo (Lippe-Detmold).
Ploem, Ritter von, Dr. med. in Java.
Preyer, Dr., Professor in Jena.
Renard, A., S. J., Musée royal in Brüssel (Belgien).
Reusch, Dr., Apotheker in Dürkheim an der Hardt.
van Rey, Wilh., Apotheker in Vaels bei Aachen (Holland).
von Roenne, Ministerialrath in Strassburg (Franciscanerg. 1).
Rörig, Carl, Dr. med., Brunnenarzt in Wildungen (Waldeck).
Rose, F., Dr., Professor in Strassburg (Feggasse 3).

Digitized by Google

Ruchte, S., Dr., Lehrer an der k. Gewerbeschule in Neuburg an der Donau.
Schemmann, C. J., Kaufmann (Firma Schemmann und Schulte) in Hamburg.
Schrader, Carl, Apotheker in Albesdorf in Lothringen.
Siemens, Charles William, Dr., F. R. S. in London (S. W. 12. Queen Ame's Gate).
Schulze, Ludwig, Dr., Bankdirector in Hamburg.
Schumann, Geheimer Kriegsrath a. D. in Dresden.
von Strauss u. Torney, Regierungsrath in Bückeburg.
v. Strombeck, Herzogl. Geh. Cammerrath in Braunschweig.
Stürtz, Major und Ingenieur vom Platz in Diedenhofen.
Tecklenburg, Theod., Bergrath in Darmstadt.
Thorn, W., Director in Blankenburg a. Harz.
Tils, Richard, Apotheker in Diedenhofen (Thiouville) in Lothringen.
Tischbein, Oberforstmeister in Eutin (Fürstenthum Lübeck).
Ubaghs, Casimir, in Maestricht (Naturalien-Comptoir rue des blanchisseurs).
de Vaux, B. A., in Lüttich (Rue des Angis 15).
Wagener, R., Oberförster in Langenholzhausen (Fürstenth. Lippe).
Wandesleben, Bergmeister in Metz.
Weber, Max, Dr. med., Prosector und Lector an der Universität in Utrecht.
Weerth, O., Dr., Gymnasiallehrer in Detmold.
Wildenhagen, W., Ingenieur in Giessen.
Winnecke, Aug., Dr., Professor in Strassburg (Sternwarte).
Wittenauer, G., Bergwerksdirector in Luxemburg.
Wrede, Friedr., Ingenieur in Heidelberg.
Zartmann, Ferd., Dr. med. in Metz.
Zirkel, Ferd., Dr., Professor in Leipzig.

Mitglieder, deren jetziger Aufenthalt unbekannt ist.

Badorf, Magnus, früher Lehrer an der Realschule in Augsburg.
Brockmann, General-Director, früher in Guanaxuato in Mexiko.
Burchartz, Apotheker, früher in Aachen.
von dem Busche, Freiherr, früher in Bochum.
Forster, Theod., Chemiker, früher in Stassfurt.
Klaas, Fr. Wilh., Chemiker, früher in Othfresen bei Salzgitter.
Klinkenberg, Aug., Hüttendir., früher in Landsberg b. Ratingen.
Lenssen, Ernst, Chemiker, früher in Rheydt.

Digitized by Google

Moll, Ingenieur und Hüttendirector, früher in Cöln.
Mundt, Hauptmann a. D., früher in Broicherhof bei Bensberg.
Petry, L. H., Wiesenbaumeister, früher in Colmar.
Poll, Rob., Dr. med., früher in Thure bei Nakel (Preussen).
Regeniter, Rud., Ingenieur, früher in Cöln.
Rinteln, Catastercontroleur, früher in Lübbecke.
Roessler, Dr., Ingenieur, früher in Bonn.
Rosenkranz, Grubenverwalter, früher auf Zeche Henriette bei Barop.
v. Rykom, J. H., Bergwerksbesitzer, früher in Burgsteinfurt.
Schöller, F. W., Bergbeamter, früher in Rübeland.
Schwürz, L., Landwirthschafts-Lehrer, früher in Deutz (Siegburgerstrasse 109a).
Welkner, C., Hüttendirector, früher in Wittmarschen bei Lingen.
Wienecke, Baumeister, früher in Köln.

Am 1. Januar 1882 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder	10
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder:	
im Regierungsbezirk Cöln	214
» » Coblenz	95
» » Düsseldorf	205
» » Aachen	69
» » Trier	84
» » Minden	41
» » Arnsberg	256
» » Münster	30
In den übrigen Provinzen Preussens	142
Ausserhalb Preussens	93
Aufenthalt unbekannt	21
	1260

Digitized by Google

Seit dem 1. Januar 1882 sind dem Verein beigetreten:

Dreisch, Dr., Docent a. d. landwirthsch. Akademie in Bonn.
von Berlepsch, Freih., Regierungs-Vicepräsident in Coblenz.
Seligmann, A., Justizrath in Coblenz.
Diefenthaler, C., Ingenieur, Hermannshütte bei Neuwied.
von Richthofen, F., Freih., Dr., Professor in Bonn.
Hatzfeld, Carl, Ober-Bergamts-Markscheider.
Wegeler, Julius, Commerzienrath in Coblenz.
Kirchgässer, Dr. med., Medicinal-Rath in Coblenz.
Hofmann, Oberlehrer, Schloss Schaumburg.
Lepsius, Georg Richard, Dr., Professor in Darmstadt.
Marcks, Alfred, Provinzial-Bauinspector in Wittlich.
Seelheim, F., Dr. in Utrecht.
Schulz, Wilhelm, Professor a. d. technischen Hochschule in Aachen (Ludwigsallee 51).
Flechet, Bergwerks-Director in Laurenburg a. d. Lahn.
Henssen, Jacob, Steuerinspector in Trier.
Spaeter, Commerzienrath in Coblenz.
Lindemann, A. F., Ingenieur in Dürkheim in Rh.-Bayern (Hôtel Graf).
Marquart, Ludwig, Fabrikbesitzer in Bonn.
Harres, W., Rentner in Darmstadt.
Knödgen, Hugo, Kaufmann in Coblenz.
Kloos, Dr. in Göttingen.
Beckenkamp, J., Dr. in Strassburg im Elsass.
Doetsch, Hermann, Buchdruckereibesitzer in Coblenz.
Recht, Heinrich, Stud. math. in Bonn.
Lückerath, Joseph, Kaufmann in Euskirchen.
Stadt Langenberg.
Piedboeuf, Louis, Ingenieur in Düsseldorf.
Luyken, E., Rentner in Düsseldorf.
Brockhaus, C., Dr., pract. Arzt in Godesberg.
Wolf, Gustav, Bergmeister in Wissen.
Monke, Heinrich, Stud. rer. natur. in Bonn.
Peters, Franz, Civilingenieur in Dortmund.
Büttgenbach, Conrad, Ingenieur in Herzogenrath.
Ribbert, Hugo, Dr., Privatdocent in Bonn.
Nies, Aug., Dr., Reallehrer in Mainz.
Tesch, Peter, Seminarlehrer in Rheydt.
Stadt Coblenz.
Pels, Emil, Stud. rer. nat. in Bonn (Weberstrasse 90).
Neuland, Carl, Stud. math. et rer. nat. (aus Ratingen) in Bonn (Neugasse 43).
Kollbach, Carl, Lehrer in Bonn (Brüdergasse 21).
Landgemeinde Lüdenscheid in Lüdenscheid (Amtm. Opderbeck).
van Werweke, Leopold, Dr., Geologe in Strassburg.
Hundhausen, Robert, Notar in Bernkastel.

Digitized by Google

Dr. Carl Koch,

Königlicher Landesgeologe, Museums-Inspector und Secretär des Nassauischen Vereins für Naturkunde in Wiesbaden.

Ein Lebensbild von **Dr. H. von Dechen.**

Wenn ein Mann aus dem Kreise unserer Freunde und Genossen scheidet, der in einem langen thätigen und erfolgreichen Leben viele Jahre hindurch uns ein nachahmungswürdiges Vorbild gewesen ist, so dürfen wir nicht klagen, sondern dankbar müssen wir das Geschick anerkennen, welches uns so lange in ihm seine Erfahrungen, seine Belehrung und Ermunterungen erhalten hat.

Ganz andere Gefühle bitteren Schmerzes werden aber in uns erregt, wenn ein Freund, ein Genosse ernster Arbeit aus unserem Kreise dahin sinkt in ein frühzeitiges Grab, viele Hoffnungen auf die Erfolge seiner Thätigkeit mit ihm zerstört werden. Dann haben wir ein Recht zur Klage. Die Arbeit, die er mit rastlosem Eifer gefördert, die mit der errungenen Erfahrung einer immer grösseren Vollkommenheit rascheren und sicheren Schrittes entgegengeführt worden wäre, sie liegt verlassen da. Keiner ist da, der sie an seiner Stelle mit gleichem Geschick, mit gleicher Aussicht auf eine erfolgreiche und glückliche Durchführung wieder aufnimmt; Keiner füllt die Lücke aus, die durch seinen Verlust in den verschiedensten Kreisen seiner ausgedehnten Thätigkeit entstanden ist.

Solche Gefühle und Gedanken mögen viele der Leidtragenden erfüllt haben, als sie dem langen Trauerzuge sich anschlossen, der die sterblichen Reste des verewigten Dr. Carl Koch in Wiesbaden am 20. April d. J. zu ihrer letzten Ruhestätte begleiteten.

Wenn ich es unternehme, ein Lebensbild des durch seltene Geistesgaben, durch einen fest durchgebildeten Charakter, durch allgemeines Wohlwollen, durch Begeisterung für alles Edle und Grosse, durch ein warmes herzliches Freundschaftsgefühl ausgezeichneten und mir seit einer Reihe von Jahren eng befreundeten Mannes zu entwerfen, so muss ich die nächsten und näheren Freunde desselben um Nachsicht bitten. Sie werden viele Züge in dem reichen Bilde vermissen, da ich niemals mit dem Dahingeschiedenen an einem und demselben Orte gelebt und nur auf vielen gemeinsamen geognostischen Ausflügen, durch gemeinsame Arbeiten und einen eifrig gepflegten Briefwechsel mit ihm bekannt geworden bin.

Carl Jacob Wilhelm Ludwig Koch war zu Heidelberg am 1. Juni 1827 als ältester Sohn des Gasthofbesitzers zum Carlsberg geboren. Seine Mutter Wilhelmine Haas stammte aus einer angesehenen Familie von Dillenburg, welche sich in einem ansehnlichen Bergwerks- und Hüttenbesitz befand. Er hatte nur einen um

Digitized by Google

2 Jahre jüngeren Bruder Ludwig. Der Vater starb bereits 1831 und dieser Umstand war von um so grösserem Einfluss auf die Erziehung der beiden Knaben, als der Oheim mütterlicher Seits Ludwig Haas in Dillenburg ihr Vormund war. Sie blieben jedoch mit der Mutter bis zum Jahre 1844 in Heidelberg, wo Carl seine Schul- und Gymnasialbildung bis zur Prima erhielt. Durch Familienverhältnisse geleitet, widmete er sich der bergmännischen Laufbahn und machte unter den Augen seines Oheims und Vormundes einen Cursus praktischer bergmännischer Arbeiten 1844 durch und vollendete im folgenden Jahre seine Gymnasialbildung auf der Real-Schule I. Ordnung in Siegen, welche sich damals eines vorzüglichen Rufes erfreute. Zu Ostern 1846 bezog er die Universität Heidelberg und setzte seine Studien 1848 in Marburg, 1849 bis 1850 in Giessen fort. Anfänglich waren dieselben wesentlich auf die Naturwissenschaften und zwar ziemlich gleichmässig auf die Zweige der beschreibenden, sowie der allgemeinen: Chemie und Physik gerichtet. Der günstige Einfluss, den die breite Basis dieser naturwissenschaftlichen Studien auf seine spätere Entwickelung übte, blieb überall sichtbar. Durch den Willen seines Oheims und den Wunsch seiner Mutter wurde er bewogen, in eine praktische Laufbahn einzutreten, doch bevor er dazu überging, unternahm er 1852 eine grössere Reise und wanderte durch die Schweizer und Tyroler Alpen, später nach Italien. Auf dieser Reise beschäftigte er sich vorzugsweise mit Botanik, Mineralogie und Geognosie. Zurückgekehrt erhielt er auf Empfehlung seines alten Lehrers, des Geheimenrathes C. von Leonhard in Heidelberg die Aufsicht über die tief eingeschachteten, damals in eigenthümlichem Betrieb stehenden Gipsgruben am Neckar unterhalb Heilbronn, welche sich im Besitze des Grafen von Reichenbach-Lessonitz befanden. Diese Stellung gab ihm auch schon Veranlassung zu litterarischer Thätigkeit. Er schrieb damals 1853 über die Trias am Badenschen Neckar, und 1854 über den Gipsbergbau daselbst für „G. Leonhard, Beiträge zur mineralogischen Kenntniss Badens." Er vertauschte jedoch bald diese Stelle mit der vortheilhafteren Direction des Kinzigthaler Bergwerks-Vereins, einer Englischen Gesellschaft, welche die alt berühmten Silbergruben von Schapbach im Schwarzwalde wieder aufgenommen hatte. Nachdem er sich am 3. April 1853 mit Sophie Göbel, Tochter des verstorbenen Besitzers der Burger Eisenwerke bei Dillenburg, seiner jetzt trauernden Wittwe, verheirathet hatte, verwaltete er diese Stelle bis zum Ende des Jahres und zog dann nach Dillenburg. Schon im folgenden Jahre verband er sich mit einigen nahen Anverwandten zur Uebernahme einer grösseren Zahl von Eisensteingruben und des Scheldener Werkes, eines mit ausgedehnter Giesserei verbundenen Hochofens. Auf Wunsch der Gesellschaft übernahm er zunächst die technische Leitung, bald danach die ganze Geschäftsführung dieses

Digitized by Google

Werkes, welche er 12 Jahre lang führte. Als Frucht dieser Beschäftigung ist seine erste grössere geologische Arbeit „Die palāozoischen Schichten und Grünsteine in den Nassauischen Aemtern Dillenburg und Herborn“ zu betrachten, welche im 13. Heft der Jahrbücher des Vereins für Naturkunde in Nassau 1858 erschienen ist. Er zeigte darin, wie seine wissenschaftliche Ausbildung verbunden mit dem bergmännisch praktischen Blick ihn zur Entwickelung der schwierigsten Lagerungsverhältnisse befähigte. In dem Faltensysteme der Schichten des rheinisch-westfälischen Devons giebt es wohl kaum eine Stelle, welche die Lahnmulde in Dillenburg und Herborn an Verwickelung übertreffen dürfte. So hatte sich Koch, nicht durch freie Wahl, sondern durch die Lage seines Wohnortes und durch Besitzverhältnisse veranlasst, gleich von Anfang an die schwierigste Aufgabe gemacht und sie mit grösster Ausdauer und Scharfsinn, mit feiner Beobachtungsgabe, unter lebhaftester Anerkennung der Fachgenossen gelöst.

So günstig sich seine äusseren Verhältnisse im Anfange in Dillenburg bei dem Aufschwunge, den das Eisenhüttengewerbe in jener Zeit in Deutschland nahm, gestaltet hatten, so trat gegen Ende der 50. Jahre ein so erheblicher Rückgang in allen gewerblichen Verhältnissen ein, unter denen besonders die Eisenhütten sehr litten und schwere Verluste in ihren Abschlüssen zu verzeichnen hatten. Bei Koch äusserten sich diese Verhältnisse in höchst bitterer Weise. Er suchte seine Bergwerks- und Hüttenantheile zu veräussern, was erst im Jahre 1867 und nach und nach 2 Jahre später unter sehr ungünstigen Verhältnissen gelungen ist.

Er selbst drückte sich darüber in folgenden Worten aus: „Da ich meine materiellen Mittel verloren habe, bin ich auf meine Praxis als Civil-Ingenieur angewiesen“. Aber gerade in diesen gedrückten Verhältnissen zeigte er eine Stärke und Unabhängigkeit des Charakters und entwickelte, zwar bei harten Entbehrungen, eine Energie, die ihm die allgemeinste Hochachtung seiner Mitbürger in weiten Kreisen erwarb.

In der Zeit, in welcher diese Zustände sich vorbereiteten, fällt eine bedeutungsvolle zoologische Arbeit,

> „Das Wesentliche der Chiropteren mit besonderer Beschreibung der in Nassau und den angrenzenden Landestheilen vorkommenden Fledermäuse.“

welche in dem 17. und 18. Doppelhefte der Jahrbücher des Vereins für Naturkunde in Nassau 1862 und 1863 veröffentlicht worden ist. Wir sehen hier in Koch den geübten unermüdlichen Jäger, den keine Mühe verdriesst, das Leben der Thiere bis in die feinsten Züge hinein zu beobachten und in ihren Gründen zu erforschen, neben dem wissenschaftlichen Systematiker. Schon 1860 hatte er sich mit diesem Gegenstande eingehend beschäftigt, wie der Bericht

Digitized by Google

der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zeigt, der die Fledermäuse Oberhessens zum Gegenstande der Beschreibung genommen hat. Ebenso behandelt er in der Pollichia 1863 die Chiropteren der bayerischen Pfalz. Die letzte Arbeit über diesen von ihm mit grosser Beharrlichkeit und lebhaftesten Interesse verfolgten Gegenstand findet sich in dem Berichte der Senckenbergschen Gesellschaft von 1870: „Die Lebensweise der einheimischen Fledermäuse."

Im Herbste 1867 übernahm Koch den Unterricht in Mineralogie, Geologie, Physik, Chemie und Mathematik an der provisorisch wieder eingerichteten Bergschule in Dillenburg. Bei seinen gediegenen theoretischen Kenntnissen und bei der seit frühen Jahren erworbenen Vertrautheit mit der Praxis des Bergbaues konnte er um so mehr in dieser Stelle leisten, als er bei seiner grossen Lebendigkeit die Schüler, junge praktische Bergleute für ihren Beruf zu begeistern verstand.

In der Zeit seiner Lehrthätigkeit an der Bergschule in Dillenburg wurde ihm eine Anerkennung von Seiten der Universität Bonn durch Verleihung der philosophischen Doctorwürde honoris causa an dem 50jährigen Jubiläumsfeste derselben 1868 für seine vorzüglichen Leistungen im Gebiete der Zoologie und der Geologie zu Theil. Es gewährte ihm diese Auszeichnung nicht allein eine grosse Befriedigung an sich, sondern besonders durch den Umstand, dass ihm dieselbe an demselben Tage zu Theil geworden war, an dem Seine Kaiserl. Königl. Hoheit der Kronprinz des Deutschen Reiches und von Preussen diese Huldigung der Bonner Universität entgegen zu nehmen geruht hatte. Gern erwähnte er diesen Umstand.

Aber auch ein unmittelbarer Vortheil ergab sich für ihn daraus, als er im Herbst 1869 einen Ruf als Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften an die „Unterrichts-Anstalt der israelitischen Religions-Gesellschaft in Frankfust a. M." erhielt. Das Provinzial-Schulcollegium in Cassel bestätigte seine Berufung unter Anerkennung der Facultus docendi für die beiden oberen Classen einer Realschule II. Ordnung in Mathematik und Naturwissenschaften unterm 13. November 1869. Schon am 25. desselben Monats erfolgte darauf seine Einführung in das neue Amt, wobei er den Amtseid leistete.

Ein grösserer Wirkungskreis war seiner Lehrthätigkeit damit eröffnet, einen noch viel grösseren boten ihm die gebildeten wissenschaftlichen Kreise, welche sich in der reichen und eigenartig entwickelten Grossstadt vereinigten. Er hat nur 8 Jahre in Frankfurt gelebt, aber was er in dieser Zeit geleistet, ist wahrhaft erstaunenswerth und ebenso zu bewundern, wie er sich unter dem Einflusse der grossen Stadt in dieser Zeit selbst entwickelt hat.

Digitized by Google

Die erste Zeit in Frankfurt brachte ihm strenge Arbeit unter vielfachen Entbehrungen. Er musste sich zum Zwecke des Unterrichts in Mathematik und Chemie wieder einarbeiten, er durfte dabei eigene wissenschaftliche Arbeiten und seine Sammlungen nicht vernachlässigen. Er suchte einen weiteren Erwerb durch technische Gutachten, durch Unterricht an anderen Schulen und bei Privaten, so dass die Zahl der von ihm ertheilten Unterrichtsstunden zeitweise auf 39 in der Woche stieg. Im Jahre 1872 lieferte er für das Programm der Schule eine ausführliche Abhandlung über „die Architektur der Thiere", eine Arbeit, die ihm viele Freude machte und in der er ein ganz ungewöhnliches Wissen mit vielen eigenen Beobachtungen in geistvollster Weise vereinigte.

In der Schule wirkte er ungemein anregend, war von dem Director, dem geistreichen Rabbiner S. Hirsch und den Collegen hochgeschätzt. Die Schüler waren voll von Vertrauen und Liebe zu ihm, die sie auch dadurch bewiessen, dass sie ganz besonders Rath bei dem ehemaligen Lehrer suchten. Sein Nachfolger im Schulamte bezeugt, wie schwer es ihm geworden, nach einem solchen Manne sich zur Geltung zu bringen.

Einen grossen Einfluss hat Koch während dieser Zeit in dem „Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung" und in der „Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft" in weiten Kreisen in Frankfurt geübt, der sich auch noch nach seinem Scheiden fortsetzte. In dem ersteren Vereine war er vom Anfange seines Aufenthaltes an, vom 1869 bis 1880 thätig. Er war in den Jahren 1871 und 72 Präsident desselben. Kaum einem seiner Mitglieder hat dieser Verein so viel belehrende Anregung, so viele eigenthümliche Mittheilungen zu danken, als ihm. Als Koch 1872 Frankfurt verliess und seinen Wohnsitz in dem nahen Wiesbaden nahm, kam er vielfach an einzelnen Tagen dorthin, um Vorträge in der Senckenbergischen Gesellschaft zu halten. Dieselben waren auf die Sitzungstage des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung verlegt, damit auch dessen Mitglieder seine Anwesenheit geniessen konnten, die sich alsdann zahlreicher als sonst, mit der sichersten Aussicht auf einen lehr- und genussreichen Abend versammelten.

In der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft hielt er bereits am 8. Januar 1870 den ersten Vortrag „über die Lebensweise der einheimischen Fledermäuse". Als wirkliches, arbeitendes Mitglied dieser Gesellchaft wurde er am 22. Januar aufgenommen. In dem Jahresbericht dieser Gesellschaft 1871/72 ist eine Abhandlung: „Beiträge zur Kenntniss der Arachniden der Canarischen Inseln" gedruckt, zu der das Material von Dr. Grenacher und Dr. Noll auf einer für die Rüppel-Stiftung ausgeführten Reise auf Teneriffa in September 1871 gesammelt war; ebenso „die Formen und Wandlungen der ecaudaten Batrachier des Unter-Main und Lahn-

Digitized by Google

gebietes", eine besonders wichtige, in vielen Beziehungen grundlegende und allgemein anerkannte Arbeit. Darauf folgen im Jahresbericht 1872/73 „Beiträge zur Kenntniss der Arachniden Nord-Afrikas, insbesondere der in dieser Richtung unbekannt gebliebenen Gebiete des Atlas und der Küstenländer von Marocco". In demselben ist das Material verarbeitet, welches Dr. Frhr. von Fritsch und Dr. Rein im Frühjahr 1872 gesammelt hatten. Er nahm hieran um so grösseren Antheil, als er längere Zeit hindurch die Absicht gehabt, sich den beiden Reisenden anzuschliessen und ernstliche Vorbereitungen zu diesem Zwecke getroffen hatte. Schliesslich gab er diesen Plan auf, da bereits andere Arbeiten für ihn in naher Aussicht standen. Darauf folgen Vorträge: „Lebensweise und Nestbau der bei uns einheimischen Spinnen."

„Neuere Anschauungen über die geologischen Verhältnisse des Taunus" in der wissenschaftlichen Sitzung vom 25. März 1876.

„Beitrag zur Kenntniss der Ufer des Tertiär-Meeres im Mainzer Becken." 5. März 1877.

Diese beiden letzteren Arbeiten fallen bereits in die Zeit, in der Koch seinen Wohnsitz von Frankfurt nach Wiesbaden verlegt hatte und so mag denn auch hier gleich als eine Folge seines Aufenthaltes in Frankfurt erwähnt werden, dass er noch später in Frankfurt, auf Veranlassung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft Vorlesungen über geologische Gegenstände gehalten hat und zwar im Winter 1876/77 „über Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Frankfurt".

Im Winter 1878/79 „über Geognosie und Paläontologie der älteren (paläozoischen) Gebirgsformationen mit besonderer Berücksichtigung des Taunus" und im Winter 1879/80 „über mesozoische Schichten, besonders über das Mainzer Becken und die Diluvialgebilde". Diese Vorlesungen wurden sehr stark besucht und fanden in den gebildeten Kreisen Frankfurt's ungetheilten Beifall durch ihre ungemeine Klarheit, die Lebendigkeit und Gewandtheit des Vortrages.

Seine Sympathie für die Senckenbergische Gesellschaft bethätigte er durch seine regelmässige Theilnahme an deren Jahresfesten und dadurch, dass er bereitwilligst die Bearbeitung des Capitels „Bodenverhältnisse der Stadt Frankfurt" für die Festschrift zum Jubiläum von Varrentrapp übernahm, wozu er mehr wie jeder andere durch seine geologische Kartirung der Section Frankfurt und der angrenzenden Sectionen im Massstabe von 1/25000 befähigt war.

Bereits im Jahre 1870 begann die Veröffentlichung der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, wobei die Messtischblätter im Massstabe von 1 zu 25000 als topographische Grundlagen verwendet wurden. Sobald als diese Karten für den Regierungsbezirk Wiesbaden vollendet waren und eine

Digitized by Google

Ausdehnung der geologischen Aufnahmen auf diesen Landestheil ermöglichten, wurde Koch als die bei weitem geeignetste Persönlichkeit zu der Ausführung dieser wichtigen und grossen Arbeit in Aussicht genommen. Die Entwickelung der „Geologischen Landesanstalt" verzögerte sich jedoch so, dass Koch erst unterm 14. Mai 1873 zum Königlichen Landesgeologen mit Beibehaltung seines Wohnsitzes in Wiesbaden ernannt wurde. Er hatte sich schon im Jahre 1871 mit innerster Befriedigung zur Annahme dieser Stelle bereit erklärt, in Aussicht auf eine für ihn ganz geeignete und höchst erfolgreiche Thätigkeit. Am 24. October 1874, $1^1/_2$ Jahr nachdem er diese Stelle angetreten hatte, schrieb er: „So habe ich in meinem 47. Lebensjahre den segensreichen Wirkungskreis gefunden, den ich seit meinem 23. Lebensjahre vergeblich erstrebt hatte. Im aufrichtigsten Dankgefühle für die Männer der Wissenschaft, welche dazu beigetragen, zähle ich mich unter die in ihrem Berufe Glücklichen der Erde".

Schon vorher war ihm vom 1. October 1872 an provisorisch die Lehrerstelle für Naturwissenschaften an der Königlichen Landwirthschaftlichen Lehranstalt (Oekonomie-Schule) zu Hof-Geisberg bei Wiesbaden übertragen worden. Definitiv wurde er vom Landwirthschaftlichen Ministerium am 29. November 1873 dazu ernannt und bekleidete diese Stelle bis zur Aufhebung der Anstalt. Er hatte beide Stellen um so leichter mit einander verbinden können, als die letztere ihn nur während dem Winter-Cursus in Anspruch nahm.

Wie sehr Koch vorbereitet war, die Kartirung des Taunus und der neozoischen Bildungen an dessem Abhange und Fusse bis zum Rhein und Main auszuführen, zeigte sich bereits am 13. und 14. September desselben Jahres in der allgemeinen Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Wiesbaden, wo er die bis dahin angefangenen Sectionen der Karte nebst den dazugehörigen Belegstücken vorlegte. Mehr noch gibt darüber Auskunft der erste Bericht, den er an den Vorstand der Königlichen Landes-Untersuchung am 30. December 1873 erstattete.

Mit welchem überaus grossem Eifer sich Koch diesen Arbeiten hinab, wurde in der, im folgenden Jahre (1874) am 13. September in Dresden gehaltenen Conferenz der Mitarbeiter der Preussischen geologischen Landesanstalt klargestellt, als er unter Vorlegung einer, den Zusammenhang des Taunus und seiner linksrheinischen Fortsetzung darstellenden Uebersichtskarte über seine Aufnahmen der Sectionen Eltville, Wiesbaden, Langenschwalbach, Platte, ferner Königstein und Hochheim berichtete, welche er im Herbst, resp. im Winter zu vollenden gedachte. Die 4 ersteren waren nach dem Berichte über die Thätigkeit der geologischen Landesanstalt in den Jahren 1873 und 1874 bis dahin druckfertig hergestellt, während

Digitized by Google

die beiden letzteren in Angriff genommen sind. Die letzteren wurden 1875 mit dem rechtsrheinischen Theil der Section Presberg vollendet. Diese 6 Kartenblätter mit ihren Erläuterungen sind erst 1880 als 15. Lieferung der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten in die Oeffentlichkeit getreten. Sie verdienen aber bereits an dieser Stelle erwähnt zu werden, da sie die grösste geologische Arbeit umfassen, welche vollendet bei dem Ende ihres Verfassers vorliegt und die grösste Anerkennung bei allen Fachgenossen, auch des Auslandes gefunden hat. Er hat im Verfolg der Jahre noch eine weitere Reihe von Sectionen dieser Karte vollendet, aber es war ihm nicht vergönnt, deren Erscheinen zu erleben und die Erläuterung derselben abzuschliessen.

Zum Beweise seines unermüdlichen Arbeitseifers sei hier nur angeführt, dass bis Ende 1880 die nächst zu erscheinende Lieferung, die 4 Blätter: Schwanheim, Sachsenhausen, Rödelheim und Frankfurt a. M. soweit fertig gestellt waren, dass der Farbendruck beginnen konnte; die Erläuterungen sind z. Th. nur theilweise bearbeitet. Auch für die demnächst folgende Lieferung, die 6 Blätter: Kettenbach, Idstein, Feldberg, Homburg v. d. Höhe. Limburg und Eisenbach enthaltend ist die Schlussrevision beendet. Die Notizen für die Erläuterung sind zwar vorhanden, aber leider nicht bearbeitet.

Im Jahre 1878 wurden seine Untersuchungen in ihrer topographischen Reihenfolge durch den Auftrag der Ministerien unterbrochen, die Quellenverhältnisse von Ems zu untersuchen. Er hat darüber einen sehr umfassenden und höchst wichtigen Bericht erstattet, der aber bis jetzt noch nicht veröffentlicht ist, was er in jeder Beziehung verdient. Diese Arbeit gab ihm Veranlassung viele Aufnahmen in den Blättern Ems, Oberlahnstein, Schaumburg, Dachenhausen, Rettert und Algenroth auszuführen, die aber noch nicht zum Abschluss gediehen sind. Untersuchungen in dem Blatt Dillenburg und Herborn führten ihn im Jahre 1881 auf sein erstes und ihm in den kleinsten Details bekanntes Arbeitsfeld zurück.

Aber leider wurden dieselben durch zunehmendes körperliches Leiden unterbrochen; welches ihn schon zwei Jahre vorher zeitweise an anstrengender Arbeit gehindert hatte. Seine Freunde können sich der Befürchtung nicht entschlagen, dass er durch dass Uebermaass seines Eifers in der Verfolgung seiner Ziele und der Förderung des grossen Werkes zu wenig seine sonst rüstige Gesundheit beachtet und dadurch wesentlich sein zu frühzeitiges, tief beklagenswerthes Ende herbeigeführt hat.

Wenn oben dem Bedauren Ausdruck gegeben worden ist, dass Koch's Bericht über die Quellen von Ems bis jetzt noch den Kreisen seiner Fachgenossen unbekannt geblieben ist, so hat sein dortiger Aufenthalt doch wesentlich dazu beigetragen, eine andere

Digitized by Google

sehr wichtige Arbeit über eine „brennende Frage" in die Oeffentlichkeit und ihrer Lösung näher zu bringen. In dem Jahrbuche der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1880 ist die Abhandlung „über die Gliederung der rheinischen Unterdevon-Schichten zwischen Taunus und Westerwald" mit einer Tafel von Profilen (S. 191—242) abgedruckt.

Ich habe mich in der Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde am 20. Juni 1881 über den hohen Werth dieser Abhandlung ausführlich geäussert und besonders hervorgehoben, dass diese von Koch vorgeschlagene Gliederung des Unterdevon immer Berücksichtigung wird finden müssen, wenn die nördl. vom Westerwalde gelegenen Theile des Unterdevon bis zu ihrer oberen Grenze gegen das Mitteldevon einer ähnlichen Untersuchung unterworfen sein werden. Dasselbe gilt für die westliche Fortsetzung der gleichen Schichten von dem linken Rheinufer bis zur Grenze von Belgien und Luxemburg.

In demselben Bande ist eine Mittheilung von Koch „über die im Herbste 1879 auf der Grube Eleonore bei Fellingshausen und Bieber (Hinterland-Kreis des Reg.-Bez. Wiesbaden) aufgeschlossenen Vorkommen von Pflanzenresten, mit 1 Holzschnitt" enthalten, welche wiewohl nur einen ganz speciellen Fall betreffend, doch zeigt, wie der Verfasser durch Berücksichtigung aller Verhältnisse es verstand, eine einfache und richtige Deutung zu finden, wo Irrthum und Missverständniss bei einer oberflächlichen Untersuchung so leicht entstehen konnte.

Um die Vielseitigkeit, die Koch in den verschiedensten Richtungen entwickelte, hervortreten zu lassen, mögen hier die verschiedenen Vereine in chronologischer Reihenfolge aufgeführt werden, denen er angehörte, mit dem Datum der Aufnahme.

1. Verein für Naturkunde im Herzogthum Nassau, Wiesbaden, 15. Januar 1852.

2. Landwirthschaftlicher Verein im Herzogthum Nassau. Wiesbaden, 10. October 1855.

3. Vorsitzender des Herzoglich Nassauischen Local-Gewerbe-Vereins in Dillenburg.

4. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen, 9. Februar 1857.

5. Naturhistorischer Verein der Preuss. Rheinlande und Westfalens. Bonn, 19. Januar 1858.

6. Mittelrh. geologischer Verein. Darmstadt, 1. Juni 1858.

7. Deutsche geologische Gesellschaft. Berlin, 7. August 1861; vorgeschlagen von Bornemann, Roth und Senft, unter Mitscherlich's Vorsitz.

8. Pollichia, naturwissenschaftlicher Verein der Rheinischen Pfalz. Dürkheim, 5. September 1863; Ehrenmitglied.

Digitized by Google

9. Offenbacher Verein für Naturkunde. Offenbach, 3. April 1868. Correspondirendes Mitglied.

10. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. 22. Januar 1870.

11. Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung in Frankfurt a. M., Präsident 1871 und 72.

12. Kaiserliche Leopoldino-Carolinische Akademie deutscher Naturforscher, vorgeschlagen und empfohlen durch den Adjuncten des 6. Kreises; Geheimen Hofrath Fresenius, Dr. Spies in Frankfurt a. M. und Professor Thomae in Wiesbaden, Section für Mineralogie und Geologie. Halle a. d. Saale, 3. November 1874.

13. Verein Nassauischer Alterthumsfreunde. Wiesbaden, 1. December 1874.

14. Rheinische naturforschende Gesellschaft. Mainz, 1. Januar 1879.

In den Jahrbüchern des Vereins für Naturkunde in Nassau finden sich zahlreiche Arbeiten und Vorträge von Koch, die schon im 7. Hefte II. 1851 beginnen und bis zu seinem Lebensende fortgehen. „Beiträge zur Kenntniss der Mollusken des oberen Lahn- und Dillgebietes von Fr. Sandberger und C. Koch. S. 276—285". Die 7 Species, welche als in Nassau neu aufgefunden bezeichnet werden, sind von Koch in der Gegend von Dillenburg gesammelt worden. Schon als Schüler hatte er mit grosser Aufmerksamkeit das Sammeln von Thieren verschiedenster Klassen betrieben und seinen Blick geschärft. Zur Auffindung neuer Species gehörte aber schon ein bedeutendes Maass von Kenntnissen.

Das 12. Heft 1857 enthält in den „Mineralogischen Notizen von Dr. G. Sandberger" S. 396 unter den Nummern 10 bis 29 Mittheilungen von Koch, unter denen sich mehrere sehr interessante Funde: wie Quarz mit seltenen Krystallflächen, Lievrit, Franklinit, natürliche Mennige, Kupfernickel (Nickelin) und Kobaltnickelkies auszeichnen.

Das 14. Heft 1859 S. 455 enthält das Protokoll über die 9. Versammlung der Sectionen vom 5. October d. J. in Dillenburg und den Vortrag, den Koch über das Oberdevon (Kramenzel) und den Culm in der Gegend von Oberscheld und der Eisernen Hand gehalten hat; ferner vom folgenden Tage den Vortrag über Unter- und Mitteldevon, wobei er über den Orthocerasschiefer sehr richtige und den heutigen bereits entsprechende Ansichten äusserte.

Das 15. Heft 1860 S. 232 bringt das Protokoll der 10. Versammlung 30. und 31. Mai d. J. in Diez, den am letzten Tage von Koch gehaltenen ausführlichen Vortrag über die Culmformation in Nassau, wobei er auch die beiden darin aufgefundenen Crinoiden: Lophocrinus speciosus und Poteriocrinus regularis, beide von H. v. Meyer beschrieben, erwähnt.

Digitized by Google

Im 17. Hefte 1862 enthält das Verzeichniss der in Nassau vorkommenden Säugethiere und Vögel von A. Römer sehr interessante Beiträge von Koch, vorzugsweise bei den Myoxinen und den Chiropteren; bei den letzteren fehlt er bei keiner Species als Gewährsmann.

Die wichtige ausführliche Abhandlung über die Chiropteren ist bereits oben erwähnt. In der 11. Versammlung der Sectionen in Ems am 13. Juni 1862 sprach Koch über die Chiropteren in der Gegend von Dillenburg unter Mittheilung vieler neuen Beobachtungen und Vorzeigung von Exemplaren.

Das 19. und 20. Heft 1864—1866 enthält das Protokoll der 12. Versammlung zu Weilburg am 2. Juni 1865, in der Koch die Blätter der v. Dechen'schen Karte von Rheinland und Westfalen vorlegte und diejenigen Theile näher erläuterte, welche sich auf Nassau beziehen, ferner hielt er einen Vortrag über den Orthoceras- oder Wissenbacher Schiefer, über dessen Stellung immer noch Zweifel obwalteten und der nun auch im Thale des Rupbachs unfern Balduinstein aufgefunden worden ist, und legte interessante Versteinerungen aus demselben vor.

In demselben Hefte finden sich noch Beobachtungen von Koch in den „mineralogischen Notizen und Pseudomorphosen von Grandjean". S. 89.

In der Versammlung in Dillenburg am 21. April 1870 hielt Koch, der inzwischen seinen Wohnsitz nach Frankfurt verlegt hatte, einen ausführlichen Vortrag über Arachniden und Myriapoden.

Im folgenden Jahre finden wir ihn auf der Versammlung am 22. October in Rüdesheim wieder, wo er einen Vortrag über den Dimorphismus der Batrachier hielt und Präparate des Larvenzustandes und der entwickelten Thiere vorlegte.

Im 27. und 28. Jahrgange 1873 und 74 liefert Koch S. 185—210 eine werthvolle Abhandlung: „Beiträge zur Kenntniss der Nassauischen Arachniden I.", mit denen er sich seit länger als 8 Jahren eingehend beschäftigt hatte.

In der Versammlung zu Ems am 29. September 1872 sprach er über einige von ihm beobachtete Spinnen und besonders über eine Würgspinne, die in südlicheren Gegenden seit länger bekannt, er jetzt auf dem Westerwald in Menge gefunden hat.

In der Vorstandsitzung am 25. Februar 1873 wurde die Bildung einer vierten paläontologischen Section in dem Vereine beschlossen und Koch vorläufig als deren Vorsteher bezeichnet. In der Generalversammlung am 21. Juni d. J. wurde derselbe, inzwischen zum Königl. Landesgeologen ernannt, einstimmig für diese Stelle gewählt. Er hielt in derselben Sitzung einen Vortrag: „Züge aus dem Leben der Spinnen."

In der 16. Versammlung am 23. August 1874 in Höchst

Digitized by Google

berichtet Koch über die Thätigkeit der paläontologischen Section, erläutert die geologischen Verhältnisse des „Grindbrunnen in Frankfurt a. M." und spricht über die beiden in Nassau vorkommenden, im Süden heimischen Schlangen: Elaphis flavescens (Schlangenbader Natter) und Tropidonotus tesselatus.

In der 17. Versammlung in Diez, 19. Juni 1875 trägt Koch den Sectionsbericht vor und macht eine Mittheilung über seine Untersuchungen des Taunusquarzit, welcher sich zunächst dem Spiriferensandstein anschliesst.

Er rief eine neue, für Wiesbaden wichtige Einrichtung ins Leben: wöchentliche Abendsitzungen zu freier Besprechung naturwissenschaftlicher Gegenstände, welche am 1. December 1876 begannen. Koch nahm wesentlich Antheil daran und er war ganz der Mann dazu, um Sitzungen dieser Art eine grosse Anziehungskraft zu geben und zu erhalten.

In der 18. Versammlung in Homburg v. d. Höhe am 13. Mai 1877 hielt er einen Vortrag über „die geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Homburg", wobei er sich auch über die unter dem Namen „Hercyn" zusammengefasste Schichtenfolge äusserte.

In der 19. Versammlung, die noch in demselben Jahre in Rüdesheim am 14. October stattfand, sprach Koch über „die geologischen und orographischen Verhältnisse in der Umgebung von Rüdesheim".

In der darauf folgenden Generalversammlung am 22. December hielt er einen Vortrag „über geologische Kartirung in ihren Principien, Zwecken und gegebenen Mitteln".

Wenige Tage nachher eröffnete er „die Reihe der Wintervorträge im Museumssaale in Wiesbaden, 9. Januar 1878, und sprach über das Leben im Mainzer Tertiärmeer und dessen continentaler Umgebung".

In der 20. Versammlung in Limburg a. d. Lahn, 15. Juni 1878, berichtet Koch über „tertiäre und diluviale Kiesablagerungen des Mainzer Beckens und des Lahnthales in der Umgegend dieser Stadt", so wie über Löss.

In der 21. Versammlung in Biebrich 8. Juni 1879 machte er Mittheilungen über „die neuesten Forschungen seines Freundes Oscar Böttger im Mainzer Tertiärbecken, Veränderungen der Flussläufe durch Erosion, Verhältnisse der Schichtenfolge des Rhein- und Mainthales, welche zwischen der Tertiärzeit und der Jetztwelt abgelagert wurden", wobei er des Rheindurchbruchs bei Bingen gedachte und verschiedene Profile zur Bestätigung des Vorgetragenen vorlegte.

Die Generalversammlung 21. December 1879 war mit der Jubiläumsfeier des 50jährigen Bestehens des Nassauischen Vereins für Naturkunde und mit der der 25jährigen Thätigkeit des Pro-

Digitized by Google

fessor Kirschbaum als Secretär desselben und Museums-Inspector verbunden. Bald nachher trat ein Ereigniss ein, welches ebensowohl diesen Verein betraf, als auch auf die Thätigkeit von Koch einen grossen Einfluss äusserte.

Im Museumssaale hielt Koch am 2. Februar 1880 „über die Wirkungen von Polareis und Gletscher" einen Vortrag.

Professor Kirschbaum wurde am 29. Februar 1880 von einem Schlaganfalle betroffen, der am 8. März das Ende seines erfolgreichen Wirkens herbeiführte. Der Nekrolog desselben aus Koch's Feder findet sich im Jahrbuche Heft 31. 32. 1878—79 S. 324—334. Wer hätte damals ahnen können, dass er dem Freunde sobald nachfolgen würde! Hofrath Lehr, Ehrenmitglied des Vereins, führte einstweilen die Geschäfte des Secretärs, während Koch durch Ministerial-Verfügung vom 21. September 1880 zum Museums-Inspector und Secretär des Vereins ernannt wurde. Er war der vorzüglichste Ersatz, der für diese Stelle gefunden werden konnte, doch hat er sich nur schwer zur Annahme entschlossen, da er fürchtete, dass diese Geschäftsführung seine Arbeiten als Landesgeologe benachtheiligen würde.

Koch erstattete als Secretär des Vereins bereits den Jahresbericht in der Generalversammlung 18. December 1880. Der folgende, den er ungeachtet seiner weit vorgeschrittenen Krankheit in der Versammlung am 17. December 1881 vorgetragen hat, waren seine letzten in diesem Verein gesprochenen Worte. Sein Aussehen erfüllte die Theilnehmer an dieser Versammlung mit den schlimmsten Besorgnissen und gar Mancher nahm an diesem Tage schmerzbewegt im Stillen Abschied von ihm.

Es konnte in dieser letzten Versammlung angezeigt werden, dass im nächsten Jahrbuche wieder zwei wichtige Arbeiten von Koch erscheinen würden, eine über „das Diluvium des Rhein- und Maingebietes", die andere über „die Unter- und Mittel-Devonschichten des Lahngebietes", welche besonders zur Ergänzung und Berichtigung früherer Mittheilungen über diese Gebirgsformationen dienen sollte. Der günstige Einfluss, den Koch in der kurzen Zeit des Jahres bereits auf den Verein geübt hatte, zeigte sich in der Zunahme von 30 Mitgliedern.

Damit ist die Thätigkeit von Koch in verschiedenen Vereinen noch keineswegs abgeschlossen.

In dem Local-Gewerbe-Verein in Dillenburg hielt Koch populäre, auf den Kreis seiner Zuhörer wohl berechnete Vorträge, wodurch er sehr anregend wirkte:

Ueber Vulkane und Erdbeben, 3. Februar 1862.

Ursachen und Wirkungen feuerspeiender Berge, 24. November 1864.

Ausgestorbene Thiere und Pflanzen, 26. Februar 1866.

Digitized by Google

Meteorsteine, 28. Februar 1866.

Sternschnuppen und Irrlichter.

Der Stein der Weisen, 3. November 1867.

In der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde hielt Koch einen Vortrag „über die Fledermäuse Oberhessens und der angrenzenden Ländertheile." 8. Bericht. Giessen 1860. S. 25—62.

Die Versammlungen des naturhistorischen Vereins der Preuss. Rheinlande und Westfalens hat Koch seit 1862, wo er in Siegen, 10. Juli, einen Vortrag über die „Eisenspilite der Umgegend von Dillenburg" hielt, der in den Verhandlungen des Vereins, Jahrg. 19. S. 302—308 abgedruckt ist, öfter, ganz besonders von 1872 an besucht. In diesem Jahre hielt er in Wetzlar, 21. Mai, einen Vortrag „über die im Rheinlande und ihren Umgebungen beobachteten 17 Batrachier-Species in ihren verschiedenen Entwickelungs-Zuständen" und legte Präparate derselben vor.

So in Bonn 5. October 1874, wo er einen Vortrag „über die krystallinischen, metamorphischen und devonischen Schichten des Taunus" hielt.

4. October 1875 zeigte er ein Stück von der geglätteten Oberfläche des Felsens Grauerstein bei Naurod vor, welcher einem mächtigen Quarzgange angehört, und für die er eine kaum genügende Erklärung vorschlug.

2. October 1876 sprach er über „die Versteinerungen im Taunusquarzit zwischen der Saalburg und dem Weissberge bei Homburg v. d. Höhe"; über die „stammförmigen Gebilde von Okstadt in der Wetterau", welche er mit ähnlichen verglich, die im Quarzitbruche unter der Saalburg, am Kühkopfe bei Friedberg und auf dem Kammerforst bei Aulhausen vorkommen. Es bleibt zweifelhaft, ob dieselben organischen oder anorganischen Ursprunges sind.

1. October 1877 erläuterte er die Felsglättung am Grauenstein bei Naurod in befriedigendster Weise durch die Reibung der Gerölle beim Ablauf der Gewässer des Lahnbecken's nach dem Mainzer Tertiärmeere quer durch den Taunus.

In der General-Versammlung des Vereins am 11. Juni 1878 in Barmen machte Koch eine Mittheilung über die in Rheinland-Westfalen vorkommenden Säugethiere, besonders die Fledermäuse, von denen er 18 Species kennt, darunter 2 Ueberläufer aus anderen Gebieten und 2 als Wanderthiere.

Am 3. October 1880 in Bonn sprach er über das Vorkommen der Gattung Homalonotus im Rheinischen Unterdevon. Die im Jahrgang 37 der Verhandlungen S. 133—141 gedruckte Analyse dieses Vortrages kann als Prodom der leider unvollendet gebliebenen Arbeit gelten, deren Fertigstellung er noch in seinen letzten Lebenstagen seinem Freunde Professor Kayser (Berlin) übertragen hat.

Digitized by Google

Endlich machte er Bemerkungen über die vorgelegten stammförmigen Gebilde aus dem Unterdevon von Hilchenbach bei Siegen, welche er mit den ähnlichen Bildungen aus dem Taunusquarzit verglich.

In dem 12. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde für das Jahr 1870/71, Offenbach 1871, S. 52 findet sich eine Abhandlung von Koch: „Beiträge zur Kenntniss der Opilioniden des Mittel-Rheingebietes". Sie stehen als 1. Familie der Arthrogastra den Arachneen am nächsten. Er kennt 9 Geschlechter derselben.

Bei den allgemeinen Versammlungen der deutschen geologischen Gesellschaft ist Koch [1]) in Wiesbaden als Geschäftsführer thätig gewesen. Seine wissenschaftliche Thätigkeit in dieser Versammlung sowie der folgenden in Dresden 1874, 13. September, ist bereits oben erwähnt.

In München 13. und 14. August 1875 hat er sich ausführlich über die Versteinerungen von Wissenbach geäussert, die Schieferporphyroide am südlichen Rande des Unterdevon von Siegen besprochen und ein Stück von der geglätteten Oberfläche des Quarzfelsen Grauenstein bei Naurod vorgelegt. Die Nähe der Alpen veranlasste ihn nach dieser Versammlung noch einmal Tyrol zu durchwandern.

In Berlin 11. August 1880 sprach er über die Mineralquellen an der unteren Lahn, besonders über diejenigen bei Ems.

In Saarbrücken 9. August 1881 hielt er einen Vortrag über die „Lagerungsverhältnisse der Schiefer von Wissenbach", die ihn seit so langen Jahren beschäftigt hatten und wobei er körperlich schon recht leidend sich mit grosser Klarheit über die Eintheilung der Devonschichten verbreitete. Der letzte Vortrag war die Verlesung seines Jahresberichts, Ende Dec. 1881. Allen, die ihn damals gehört haben, wird er unvergessen sein.

In den Schriften anderer Vereine finden sich folgende Mittheilungen von Koch:

Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt und des mittelrheinischen geologischen Vereins 1857: Dachschiefer im Culm. Ferner April 1860, No. 41, S. 6 unter der Rubrik „geologische Correspondenz" steht eine Mittheilung über die in alten Gruben der Gegend von Dillenburg vorkommenden sogenannten „Vitriol-Eier", Schalen von Brauneisenerz, die mit einer concentrirten Lösung von Eisenvitriol erfüllt sind. Er giebt eine recht ansprechende Erklärung dieser Gebilde, welche aus Kugeln von Pyrit entstanden sind.

---

1) Derselbe wohnte der Versammlung in Heidelberg nach dem Verzeichnisse der anwesenden Mitglieder am 13. und 14. September 1869 bei.

Digitized by Google

Dann No. 42 und 43: „Das Vorkommen von Schwefelkiesen und Pseudomorphosen nach denselben in der Kramenzelformation".

In dem Zoologischen Garten zu Frankfurt a. M. von Dr. C. Noll, 1870, findet sich eine Notiz „über einen blinden Albino unter den Fledermäusen"; ferner vom Jahre 1871: „über Atypus Sulzeri"; vom Jahre 1881: „Beobachtungen an einer sogenannten Singmaus".

In dem Nachrichtsblatt der Malakozoologischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. 1871: „über Vitrina Heynemanni verglichen mit den verwandten Arten, mit Abbildungen"; darin sind zuerst die Merkmale hervorgehoben, welche das Thier selbst zur Unterscheidung der Art bietet.

„Veränderungen in Conchylien-Faunen".

Im Jahrbuche dieser Gesellschaft von 1874: „Beschreibung und Abbildung von Limax (Agriolimax) Fetchenkoi (Koch und Heynemann) und von Amalia maculata (K. und H.) aus Turkestan".

In dem Jahresbericht des Frankfurter Taunus-Club von 1878: „die Reptilien des Taunus-Gebietes".

In der Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpen-Vereins von 1875: „zur Fauna des oberen Oetzthales".

Aus der Aufzählung so vieler Arbeiten, die Koch geliefert hat, so vieler Versammlungen wissenschaftlicher Vereine, die er besucht und in denen er anregende und bedeutende Vorträge gehalten hat, ergiebt sich, dass er mit ungewöhnlicher Arbeitskraft ausgestattet, im ausdaurenden Eifer für die Wissenschaft, eine unermüdliche Thätigkeit geübt hat. In einer eigenhändigen Aufzeichnung aus dem Jahre 1874 bemerkt er über die wissenschaftlichen Reisen, die er während seines Aufenthaltes in Dillenburg und während der Schulferien in Frankfurt a. M. ausgeführt hat, und über die mir sonst keine besondere Nachrichten zu Gebote stehen, dass sich dieselben auf den mittleren und südlichen Theil von Central-Europa erstreckten, auf denen er von dem Strande der Nordsee und des Mittelmeeres an, durch verschiedene Höhenlagen und in den Alpen bis zu 4000 m über der Meeresfläche die Fauna-Gebiete einzelner Thierabtheilungen verfolgt und zum Gegenstande seiner Beobachtungen und Studien gemacht hat.

Möge es mir verstattet sein, einige Worte über meine Beziehungen zu dem so viel jüngeren, nun in den Jahren reifer Entwickelung dahingeschiedenen Freunde hier einzuschalten. Ich habe ihn 1854 in Dillenburg kennen gelernt, als ich anfing mich mit der geologischen Aufnahme der Sectionen Laasphe und Wetzlar der Karte von Rheinland und Westfalen (Maassstab 1 : 80,000) zu beschäftigen. Ich konnte diese Arbeit aber nur 1856 fortsetzen und musste sie alsdann bis zum Jahre 1861 unterbrechen. In diesem und den folgenden 3 Jahren habe ich auf vielen Begehungen in

Digitized by Google

diesem Bereiche und in dem östlichen Theile der Section Coblenz mich seiner lehrreichen Begleitung zu erfreuen gehabt, und vielfachen Nutzen aus seiner eingehenden Lokalkenntniss gezogen. Die Aufnahmen wurden in dieser Zeit zum Abschluss gebracht. Zum letztenmale in Dillenburg fand ich ihn 1866. Dann folgte eine längere Unterbrechung unseres persönlichen Verkehrs, indem ich während seines Frankfurter Aufenthaltes nur einmal im Mai 1872 mit ihm in Wetzlar zusammengetroffen bin. Von dem Jahre 1873 an habe ich ihn jährlich in seinem Arbeitsfelde aufgesucht, um mich von den Ergebnissen seiner Untersuchungen im Taunus, am Rhein und an der Lahn durch eigene Anschauung zu unterrichten. Im Jahre 1876 begleitete ich und der Landesgeologe Grebe ihn auf einem Streifzuge an der Mosel, im Hunsrücken und an der Nahe, um Vergleichungen zwischen dem Taunus und dessen Fortsetzung auf der linken Seite des Rheines anzustellen, die ihm bis dahin unbekannt geblieben war. Zum letzten Male bin ich mit ihm in der Gegend auf der linken Seite der Lahn zwischen Balduinstein und Limburg aufwärts im Rupbach- und Emsbachthale im Juli 1879 gewandert, um seine neuesten Untersuchungen kennen zu lernen.

Auf diesen vielfachen Wanderungen in der langen Reihe von Jahren war der nächstliegende Zweck „die Beobachtung der am Wege vorhandenen Gesteinsentblössungen". Die Vergleichung und Discussion der Beobachtungen vollzog sich immer in eingehendster und befriedigendster, durch die Lebhaftigkeit seiner Unterhaltung angenehmsten Weise. Das Interesse wurde immer von Neuem geweckt. Dabei war doch Gelegenheit genug vorhanden, seine gründlichen und ausgedehnten botanischen und zoologischen Kenntnisse kennen zu lernen. Ueberall war er darin zu Hause und liebte es, seine eigenen Beobachtungen über das Thierleben und die Standorte der Pflanzen in anziehendster Weise mitzutheilen.

Die Wanderungen fanden zum grössten Theile in Gegenden statt, die er genau kannte, in denen er selbst aber auch sehr bekannt war und vielfache Bekannte besass. Ueberall war er willkommen und wurde als ein lieber Bekannter begrüsst. Er besass in ungewöhnlichem Maasse die Gabe, mit den verschiedensten Personen zu verkehren und sie an sich heranzuziehen. Die Liebenswürdigkeit seines Wesens äusserte sich ganz besonders bei solcher Beschäftigung in der freien Natur.

In den Jahren 1880 war ich in Berlin, 1881 in Saarbrücken auf den Geologen-Versammlungen mit ihm zusammen. Er ging nach der letzteren mit seiner Gemahlin noch in die Schweiz, in der Hoffnung auf Besserung seiner stark erschütterten Gesundheit, aber bei sehr ungünstiger Witterung leider vergeblich. Ich sah ihn im Anfange October in Wiesbaden leidender und geschwächter als

Digitized by Google

vorher. Er sprach aber sehr bestimmt die Hoffnung aus, dass ein längerer Aufenthalt in der Schweiz im nächsten Frühjahr ihn gänzlich wiederherstellen würde und er im Herbste dieses Jahres seine Arbeiten werde aufnehmen können. Wenn er auch vielfach im Laufe des letzten Winters sein Ende voraus sah, so belebte ihn doch in ruhigeren Zwischenräumen immer von Neuem die Hoffnung auf Genesung.

Seiner Familie, seinen Freunden war diese Hoffnung schon längst entschwunden, als er am 18. April in der Mittagsstunde sein thätiges Leben sanft und ruhig endete.

Die Trauer war allgemein, der Verlust eines solchen Mannes wurde tief empfunden. Die Theilnahme fand ihren Ausdruck in dem langen Zuge, der die sterblichen Reste zu der letzten Ruhestätte begleitete.

Aus Frankfurt hatte die Senckenbergische Gesellschaft den Dr. Kinkelin, der Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung den Herrn J. Blum als Vertreter nach Wiesbaden gesendet, welche tiefgefühlte Worte am Grabe sprachen und mächtige Kränze zum Zeichen der Theilnahme ihrer Mitglieder darauf niederlegten.

An demselben Tage schrieben die Directoren der geologischen Landesanstalt in Berlin, Beyrich und Hauchecorne über das Hinscheiden ihres ausgezeichneten Mitarbeiters und Freundes: „es ist ein schwerer und kaum zu ersetzender Verlust, den die Wissenschaft und insbesondere unser Arbeitskreis durch den Tod unseres Freundes erleidet".

Diesem Worte werden die Mitglieder aller wissenschaftlichen Vereine zustimmen, denen er angehörte.

Er war der Mittelpunkt seines Familienkreises, ein leuchtendes Vorbild treuester Pflichterfüllung, anregendster geistiger Erhebung. Er war ein treuer Freund, opferwillig, hülfsbereit, begeistert für die Wissenschaft und für alle höheren Ziele der Menschheit.

Als echter Naturforscher gewissenhaft und eifrigst das Einzelne beobachtend, beseelte ihn das ernste reine Streben nach Erkenntniss der Wahrheit, hielt er doch das Allgemeine und das Ganze fest im Auge. Er drückte es in den Worten aus: nur wenn die verschiedenen Gebiete des Wissens zusammenarbeiten, lässt sich das grosse Ganze im wissenschaftlichen Leben erstreben. Nur mit vereinter Kraft wird das Grosse erzielt und in der Liebe zur Forschung nach Weisheit und Wahrheit krönt das Werk die waltende Göttin der Schönheit.

Mit Recht dürfen wir sein eigenes Wort auf ihn anwenden:

Die Kräfte des Körpers ersterben, er wird zu Erde und Asche; aber der strebende Geist lebt unter den Lebenden fort.

Digitized by Google

Ernst von Roehl.

Nekrolog,

vorgetragen auf der Generalversammlung des Naturhistorischen Vereins in Coblenz am 31. Mai 1882 von

Dr. W. von der Marck.

Meine Herren!

Die jüngste Herbstversammlung unseres Vereins erfüllte die Pflicht, zweier Männer zu gedenken, die der Tod im Laufe des vorigen Jahres aus unserer Mitte abberufen hatte, Männer, deren ganzes Leben der Wissenschaft geweiht war, die aber vor Allem unserem Vereine die segensreichste Unterstützung haben angedeihen lassen, nämlich des Mitstifters und Ehrenpräsidenten des Vereins Dr. Marquardt in Bonn, und des Dr. Goldenberg in Saarbrücken. Leider war mit diesen Verlusten die Reihe der heimgegangenen Vereinsgenossen nicht erschöpft; gestatten Sie mir heute, eines Dritten zu gedenken, des Majors Ernst von Roehl, der kurz vor der Herbstversammlung des verflossenen Jahres, welcher beizuwohnen sein lebhaftester Wunsch war, dem Vereine durch den Tod entrissen wurde.

Ernst Carl Gustav Wilhelm von Roehl wurde den 1. Mai 1825 zu Breslau geboren. Sein Vater war der zuletzt in Coblenz in Garnison stehende General der Infanterie von Roehl. Nachdem unser Ernst von Roehl in den Jahren 1835 bis 1842 die Realschule in Düsseldorf besucht hatte, trat er im folgenden Jahre als Avantageur in das 3. Westfälische Infant.-Regiment Nro. 16, dem er bis zum Jahre 1868 angehörte, und dann unter Stellung zur Disposition und Verleihung des Characters als Major zum Bezirkscommandeur des 1. Bat. — Aurich — Ostfriesischen Landwehr-Regiments Nro. 78 ernannt wurde. Am 9. März 1869 wurde er von dieser Stellung entbunden und kehrte nach seinem früheren Garnisonorte Hamm zurück, um sich zum höheren Postdienst vorzubereiten.

Im Jahre 1848 kämpfte er als beurlaubter Freiwilliger gegen Dänemark und erhielt am 28. Juni im Gefechte bei Hadersleben seine erste Verwundung, einen Schuss durch den Oberarm. Im Jahre 1849, nachdem v. Roehl wieder in das 16. Inf.-Regiment eingetreten war, wurde dieser in Düsseldorf garnisonirende Truppentheil zur Unterdrückung von Unruhen nach Elberfeld beordert. Hier erhielt v. Roehl einen Streifschuss in den linken Oberschenkel und darauf durch einen Steinwurf eine Verletzung der Hirnschale, in Folge deren er noch Jahre lang zeitweise an heftigen Kopfschmerzen litt.

Digitized by Google

Als im Jahre 1870 der Krieg mit Frankreich ausbrach, war v. Roehl, wie bereits angedeutet, mit den Vorbereitungen für sein Postdienstexamen beschäftigt, doch vertauschte er bald die Feder mit dem Degen und eilte, sobald das grosse Hauptquartier nach dem Kriegsschauplatze verlegt war, nach Lothringen, um dem Vaterlande seine Dienste anzubieten. Sein Wunsch um Wiederaufnahme wurde erfüllt, und nachdem er vom August 1870 als Etappencommandant der 2. Armee in Colligny, Maizières-les-Metz und Chatillon s. S. gestanden hatte, wurde er am 9. Mai 1871 als Platzmajor von Metz in die active Armee zurückversetzt. Für seine erfolgreiche Thätigkeit bei Zurückweisung der Franctireure erhielt er das eiserne Kreuz II. Cl., nachdem er bereits im Jahre 1853, für seine Auszeichnung bei Bewältigung des Aufruhrs in Elberfeld im Jahre 1849, das Ritterkreuz des Königl. Hohenzollernschen Hausordens erhalten hatte. Zu den Obliegenheiten seiner Stellung als Platzmajor von Metz gehörte auch die Beaufsichtigung der Kriegergräber in der Umgebung dieser Festung, welche Pflicht er mit grosser Gewissenhaftigkeit und Umsicht erfüllte, wie vielfache Anerkennungen fremder Landesherren solches bezeugten. So erhielt er das Ritterkreuz I. Cl. des Kgl. Baierischen Verdienstordens, das Ritterkreuz I. Cl. des Grossherz. Hessischen Ludwigs-Ordens, das Ritterkreuz des Königl. Sächsischen Albrecht-Ordens.

Es ist mir unbekannt, ob v. Roehl schon in früher Jugend eine ausgesprochene Vorliebe für Naturwissenschaften kund gegeben hat. Meine Bekanntschaft mit ihm datirt aus dem Beginne der fünfziger Jahre, wo seine Dienstreisen ihn nach Hamm führten, bei welcher Gelegenheit er ein lebendiges Interesse für beschreibende Naturgeschichte, insbesondere für Mineralogie und Zoologie an den Tag legte. Wesentliche Nahrung erhielt diese Neigung durch eine längere Zeit andauernde dienstliche Stellung in Meschede, die ihm hinlänglich Musse liess, die Umgebung seines Wohnorts gründlich zu durchforschen. Im Jahre 1860 wurde dem 2. Bat. des 16. Inf.-Regiments, welchem v. Roehl als Hauptmann und Compagnie-Chef angehörte, Hamm als Garnisonort zugewiesen und brachte er schon damals als Ausbeute seiner Excursionen aus verschiedenen Theilen der Rheinprovinz und Westfalens eine ansehnliche Sammlung von Mineralien und Petrefacten mit, die er von da an durch zahlreiche Wanderungen im Gebiete der westfälischen Steinkohlen- und Kreidebildungen aufs eifrigste vermehrte. War eine vorwiegende Neigung für paläontologische Forschungen schon längere Zeit bei ihm ausgesprochen, so gewann diese neue Nahrung durch den Umstand, dass ihm nun vielfach Gelegenheit geboten wurde, auf kleineren Reisen mit Bergbeamten, Grubenbesitzern und auch mit Arbeitern in einen Verkehr zu treten, der durch seine gewinnende Persönlichkeit in hohem Grade erleichtert wurde. Bald wurden

Digitized by Google

seine Sammlungen, namentlich diejenigen der fossilen Steinkohlenpflanzen, wesentlich vermehrt und, da ihm auch ein guter Zeichner helfend zur Seite stand, so fasste er den Entschluss, die Pflanzen der westfälischen Steinkohlenbildung zu bearbeiten und ein Verzeichniss aller seither in jenen Schichten gefundenen Arten zu veröffentlichen. Im Jahre 1868 kam das Werk zum Abschluss und erschien als 1. bis 6. Lieferung des 18. Bandes der von W. Dunker fortgesetzten Palaeontographica. Es war dies für v. Roehl eine um so schwierigere Aufgabe, da er reiner Autodidakt und seine Jugendbildung nicht auf eingehendere naturwissenschaftliche Studien eingerichtet war; aber eiserner Fleiss, ein scharfes Auge und eine sichere Beobachtungsgabe halfen ihm über viele Schwierigkeiten hinweg und gaben ihm Freudigkeit und Muth für sein literarisches Unternehmen.

Die eben genannte ist die einzige grössere Arbeit, die von Roehl geliefert hat. Häufiger finden sich von ihm kleinere Mittheilungen in den Verhandlungen unseres Vereins, so wie in den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Nach Beendigung des französischen Krieges benutzte er seinen Aufenthalt in Metz dazu, den lothringischen Jura genauer zu durchforschen. Von dem Eifer, mit welchem er sich dieser Aufgabe unterzog, zeugen seine reichen Sammlungen, die aus jener Zeit herstammen. Leider sollte es ihm nicht vergönnt sein, dieses Material vollständig zu bearbeiten, obgleich er in seinen letzten Lebensjahren während seines Aufenthalts in Bonn rastlos daran gearbeitet hat.

Gegen Mitte September vorigen Jahres stellte sich bei von Roehl ein bösartiger Nackencarbunkel ein, dem sich bald noch eine hochgradige Zuckerruhr zugesellte. Den Angriffen dieser feindlichen Gewalten konnte seine, früher so kräftige Constitution nicht widerstehen, so dass seinem thätigen Leben und Schaffen in der Nacht vom 18. zum 19. September ein zu frühes Ziel gesetzt wurde. Neben den Anerkennungen für seine militärische Tüchtigkeit erfreute ihn ganz besonders die vom Grossherzoge von Oldenburg i. J. 1869 ihm verliehene goldene Medaille für Wissenschaft und Kunst.

v. Roehl war zweimal verheirathet; zuerst am 28. Mai 1853 mit Alwine Stille aus Lübbecke, nach deren am 15. Juli 1856 erfolgten Tode er zum zweitenmale mit Marie Böhme aus Hannover den Bund der Ehe schloss. Aus erster Ehe lebt ein Sohn als preussischer Officier in Metz. Die zweite Ehe war mit zwei Kindern gesegnet, von denen er das jüngere, einen hoffnungsvollen 17jährigen Sohn, im Jahre 1880 verlor. Das zweite Kind, eine Tochter, lebt als Gattin des Regierungsraths Meyer in Metz.

Mit den Seinen betrauern zahlreiche Freunde seinen Heimgang. Möge die Erde ihm leicht sein!

Digitized by Google

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

Digitized by Google

Correspondenzblatt.

№ 2.

Bericht über die XXXIX. General-Versammlung des Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen.

In diesem Jahre hielt der Verein seine Generalversammlung am 29., 30. und 31. Mai zu Coblenz ab, in den prächtigen Räumen, die die Gesellschaft »Casino« für diesen Zweck in zuvorkommender Weise zur Verfügung gestellt hatte. Nach einer ersten Zusammenkunft am Abend des 29. Mai, bei der sich manche alte Bekannte nach jahrelanger Trennung zum ersten Male wiedersahen und begrüssten, wurde die erste Hauptsitzung Dienstag den 30. Vormittags gegen 9 Uhr vom Vereinspräsidenten, Excellenz von Dechen, vor etwa 80 Mitgliedern eröffnet, deren Zahl im weiteren Verlauf über 100 stieg. Nachdem Herr Oberbürgermeister Lottner die Gesellschaft mit warmen Worten bewillkommnet und der Präsident den gebührenden Dank der Versammlung für die freundliche Aufnahme ausgesprochen hatte, ertheilte derselbe das Wort dem Vicepräsidenten, Geh. Bergrath Fabricius, der folgenden

Bericht über die Lage und Wirksamkeit des Vereins i. J. 1881 verlas.

»Die Zahl der alljährlich durch den Tod und freiwillig ausscheidenden Mitglieder ist nachweislich fast jeder Zeit eine bedeutende gewesen, wie das auch bei dem grossen Umfange, den die Gesellschaft besitzt, leicht begreiflich ist. Dennoch hat sich die Gesammtzahl der Mitglieder erst in den letzten 6 Jahren auffallend vermindert und ist von 1480 auf 1260 heruntergegangen.

Die Gründe, welche zum Ausscheiden Veranlassung geben, sind ja, wie in der vorjährigen General-Versammlung erörtert wurde, sehr mannigfaltig, doch ist dabei in Rücksicht der Abnahme der Mitglieder eines sehr wichtigen Umstandes nicht gedacht worden, dass nämlich in letzterer Zeit der Ersatz für die ausgeschiedenen durch neue Mitglieder ein ausserordentlich geringer gewesen ist. Da nun der Beitritt dieser gewöhnlich sehr abhängt von dem Orte, an welchem der Verein seine General-Versammlung hält, so verdient in dieser Beziehung bemerkt zu werden, dass z. B. 1879, wo der Verein in Soest tagte, nur 46, und 1881 in Oeynhausen nur 38 neue Mitglieder aufgenommen wurden. Solche Zahlen decken natürlich nicht den viel grösseren Ausfall; dennoch ist es nicht zu umgehen, dass der Verein auch an solchen Orten zusammenkommt,

Digitized by Google

wo eine bedeutende Vermehrung der Mitgliederzahl nicht zu erwarten steht. Aber eben desshalb ist es auch Pflicht der Vereinsgenossen, für die Anwerbung von Mitgliedern zu sorgen, und zwar um so mehr, als zur Bestreitung der Ausgaben, insbesondere für die Druckschriften, welche stets eine überaus reiche Fülle von wissenschaftlichen Mittheilungen und Aufsätzen meist der hervorragendsten Gelehrten enthalten, ferner für die Unterhaltung der Vereinsräume nebst Sammlungen und Bibliothek sehr bedeutende Mittel erforderlich sind.

Was nun die Mitgliederverhältnisse des abgelaufenen Jahres betrifft, so zählte der Verein am 1. Januar 1881 1316 Mitglieder. Hiervon wurden ihm 35 durch den Tod entrissen, und zwar: Hotelbesitzer Billau in Rolandseck, Hüttenbesitzer Bleibtreu in Ober-Cassel, Dr. H. Bleibtreu, Geh. Rath Professor Busch, Dr. Clamor Marquart und Major von Röhl, sämmtlich in Bonn, Markscheider Höller in Königswinter, Zahnarzt Overmann und Apotheker Wieler in Cöln, Apotheker Baum in Bendorf, Notar Hommer in Kirn, Kaufmann Pet. Ludw. Schmidt in Elberfeld, Landrath und Polizeidirektor a. D. Hasslacher in Aachen, Gymnasial-Oberlehrer a. D. Goldenberg in Malstadt, Civilingenieur Schwarzmann in Trier, Hüttenbesitzer Vopelius in Sulzbach, Sanitätsrath Dr. Cramer in Minden, Kreisgerichtsrath a. D. Everken in Paderborn, Oberlehrer Jüngst in Bielefeld, Commerzienrath Asbeck in Hagen, Salinenbesitzer Bruno in Höppe bei Werl, Freiherr Friedr. v. Gaugreben in Assinghausen, Betriebsführer Hoeck in Meggen bei Altenhunden, Dr. med. Kersting in Bochum, Dr. med. Schmieding in Witten, Professor Dr. Hoffmann in Münster, Geheimer Bergrath Müller in Halle, Professor Rhodius in Berlin, C. Roemer in Quedlinburg, Professor Zaddach n Königsberg, Bergmeister Gilbert in Metz, Professor Herwig in Darmstadt, Pastor Kawall in Pussen in Kurland, Rector Menn in Idar, Professor Oehmichen in Jena.

Freiwillig traten aus oder es wurden aus verschiedenen Gründen gelöscht 59, so dass der Gesammtverlust 94 beträgt. An neuen Mitgliedern wurden 88 aufgenommen, wonach am Ende des Jahres 1881 sich ein Bestand von 1260 ergab. Bis Ende Mai d. J. sind bereits 23 Aufnahmen erfolgt.

Unter den vorher erwähnten Todten sind dem Ehren-Vice-Präsidenten unseres Vereines Dr. Clamor Marquart sowie Dr. H. Bleibtreu und Friedrich Goldenberg in Anerkennung ihrer grossen Verdienste, theils um den Verein, theils um die Wissenschaft und Industrie, besondere Nekrologe gewidmet worden, wodurch man das Andenken an diese Männer in dankbarster Weise zu ehren gedachte.

Die durch den Verein veröffentlichten Schriften haben diesmal

Digitized by Google

einen bedeutenden Umfang erreicht, indem neben dem 38. Jahrgange der Verhandlungen noch die erste Hälfte eines Supplementes, welches die Käfer Westfalens von Fr. Westhoff bringt, im Druck erschienen ist und $10^1/_2$ Bogen umfasst. Die Vereinsverhandlungen enthalten im Ganzen mit Titel und Inhalts-Verzeichniss $47^1/_8$ Bogen, wovon 19 auf die Originalabhandlungen der Herren C. Chelius in Marburg, Frz. Leydig in Bonn, Fr. Goldenberg in Saarbrücken, Cl. Schlüter in Bonn und A. Bargatzky in Köln kommen. Das Correspondenzblatt füllt $12^3/_8$ Bogen, und zwar finden sich darin das Mitgliederverzeichniss, die Nekrologe von Bleibtreu, Marquart und Goldenberg, eine geologische Reiseskizze durch Palästina und das Libanongebiet von Prof. vom Rath, die Berichte über die Vereinsversammlungen und der Nachweis über die Erwerbungen des Museums und der Bibliothek. 15 Bogen nehmen die Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn ein. Zu dem ganzen Bande gehören noch eine geographische Karte in Buntdruck, 8 Tafeln Abbildungen und 29 Holzschnitte. Dass diese umfangreichen Publikationen auch mit sehr erheblichen Kosten verknüpft sind, wozu namentlich die zahlreichen Illustrationen bei der hohen Auflage (1700 Exemplare), die unsere Vereinsschriften benöthigen, beitragen, wird sich hernach allerdings bei der Betrachtung unserer Geldverhältnisse durch die grossen Ausgaben sehr bemerkbar machen. Es hat sich indess ein hochherziger gütiger Gönner unserer Gesellschaft gefunden, der, offenbar in Anerkennung der bedeutenden literarischen Leistungen in diesem Jahrgange, dem Vereine ein Geschenk von 1500 Mark zur Berichtigung der Druckausgaben überwiesen hat. Ich halte dafür, an dieser Stelle dem ungenannten Geber im Namen des Vereines den tiefgefühltesten Dank aussprechen zu müssen.

Der Schriftentauschverkehr mit anderen gelehrten Gesellschaften und Instituten ist zur Zeit ein sehr ausgedehnter, und findet mit 250 Theilnehmern statt. Der zuletzt beigetretenen Vereine sind 8, und zwar in Metz für Erdkunde, in 'SGravenhage für Entomologie, in Brüssel für Botanik, in Genua für Naturgeschichte, in Christiania für geologische Untersuchungen, in London ein Verein für Mikroskopie, ein zweiter für Zoologie, in Cordoba die Akademie der Wissenschaften der Argentinischen Republik. Ausserdem wurden der Bibliothek zahlreiche Geschenke gemacht, während durch Ankauf nur wenige Werke erworben wurden.

Die naturhistorischen Sammlungen erhielten von vielen Mitgliedern und Gönnern des Vereins theilweise sehr werthvolle Gaben, insbesondere an Mineralien und Versteinerungen; eine Anzahl ausgestopfter einheimischer Vögel wurde zur Vervollständigung der zoologischen Abtheilung angekauft. — Das Correspondenzblatt enthält die vorstehenden Erwerbungen einzeln aufgeführt.

Digitized by Google

Die hier vorliegende, von Hrn. Rendanten Henry eingereichte Rechnung für das Jahr 1881 ergibt einen Kassenbestand aus 1880 von

	40 Mark	68	Pf.
Einnahmen mit Einschluss des Geschenkes im Betrage von 1500 M.	9357 »	—	»
Summa	9397 »	68	»
Die Ausgaben im Jahre 1881 betrugen	9144 »	49	»
bleibt somit ein baarer Kassenbestand von	253 »	19	»
Bei Banquier Goldschmidt u. Comp. zu Bonn hatte der Verein am 31. Dez. 1881 ein Guthaben von	1393 »	80	»
und die von Dechen-Stiftung	700 »	45	»

An Werthpapieren waren vorhanden:

42 Stück ungarische Anleihe	à 80 Thlr.	= 3360 Thlr.	= M.	10080.
16 „ „ „	à 400 „	= 6400 „	= „	19200.
1 „ „ „	à 800 „	=	„	2400.
		Summa	„	31680.
Köln-Mindener Prioritätsobligationen		1400 Thl. =	„	4200.
1 Prioritätsobligation der Berg.-Märk. Eisenb. über			„	3000.
		Summa	M.	38880.

Der Kapitalfonds der v. Dechen-Stiftung bestand am Schlusse d. J. 1881 aus:

9000 Flor. Oesterr. Silber-Rente im Nominalwerth von	M.	18000.
7500 Flor. Ungar. Papier-Rente im Nominalwerth von	„	15000.
Summa	M.	33000.

Die General-Versammlung fand am 6.—8. Juni zu Oeynhausen in Westfalen statt und erfreute sich eines zahlreichen Besuches, dem viele anziehende und anregende Vorträge geboten wurden, wie aus dem Bericht darüber zu entnehmen ist. Am ersten Sitzungstage wurden die Herren Professor Landois in Münster zum Sektionsdirektor für Zoologie, Prof. Förster in Aachen und Dr. med. Cramer in Minden zu Bezirksvorstehern wiedergewählt. Herr Prof. Körnicke in Bonn wurde an Stelle des verstorbenen G. Becker zum Sektionsdirektor für Botanik gewählt. Für die Generalversammlung im Jahre 1883 ist in Folge einer Einladung Siegen in Aussicht genommen worden. Auch Osnabrück hatte sich darum beworben und zugleich die Bitte ausgesprochen, dass die Landdrostei Osnabrück mit in das Vereinsgebiet gezogen werden möchte, über welchen Antrag in dieser Versammlung Beschluss zu fassen sein wird. Die Herbstversammlung ward in Bonn am 2. Oktober unter sehr

Digitized by Google

grosser Betheiligung auswärtiger und einheimischer Mitglieder abgehalten."

Zu Revisoren der vorgelegten Rechnung wurden die Herrn Dr. von der Marck aus Hamm und Commerzienrath Später aus Coblenz gewählt. Die nach den Statuten ausscheidenden Vorstandsmitglieder Vicepräsident Fabricius und Rendant Henry wurden durch Acclamation wiedergewählt; nach demselben Modus wurde die Wiederwahl des Herrn G. Seligmann in Coblenz als Sektionsvorsteher für Mineralogie und Geologie, Geh. Postrath Handtmann in Coblenz als Bezirksvorsteher für Coblenz, Dr. von der Marck in Hamm als Bezirksvorsteher für Arnsberg vollzogen; an Stelle des verstorbenen Dr. Cramer wurde Oberforstmeister Schulz in Minden als Bezirksvorsteher für Minden gewählt. — Zur Pfingstversammlung 1884 war eine Einladung von Mühlheim a. d. Ruhr eingegangen, die von dem anwesenden Herrn Bürgermeister v. Bock mit warmen Worten wiederholt und von der Versammlung mit Dank angenommen wurde.

Nach Erledigung dieser geschäftlichen Angelegenheiten begannen die wissenschaftlichen Vorträge.

Prof. E. Strasburger sprach über die Vorgänge der Befruchtung im organischen Reiche. Vortr. sucht an einer Reihe dem Pflanzenreich entnommener Beispiele zu zeigen, dass der Vorgang der Befruchtung auf der materiellen Vereinigung zweier Zellen beruhe. Bei niederen Organismen ist nachzuweisen, dass bei dieser Vereinigung die gleichwerthigen Theile beider Zellen mit einander verschmelzen: Zellplasma mit Zellplasma, Zellkern mit Zellkern. In dem weiteren Gange fortschreitender Differencirung pflegt das männliche Element vorwiegend auf Kernsubstanz eingeschränkt zu werden, diese wird der weiblichen Zelle: dem Ei, bei der Befruchtung zugeführt. So bei der Befruchtung thierischer Eier, wo das Spermatozoon fast ausschliesslich nur aus Kernsubstanz besteht. Vortr. sucht weiter an Beispielen zu zeigen, dass nur ein Spermatozoon bei der Befruchtung in das Ei Aufnahme findet, sowohl im Thier- wie im Pflanzenreich, wie denn im ganzen organischen Reiche die grösste Uebereinstimmung in den Befruchtungsvorgängen herrscht. Vortr. wird auch dazu geführt anzunehmen, dass die Geschlechtsproducte eine specifische Anziehung auf einander ausüben, diese ist es, welche das Treffen der Geschlechtsproducte auf einander in vielen Fällen in augenscheinlicher Weise erleichtert.

Dr. Gurlt aus Bonn sprach über den genetischen Zusammenhang der Steinkohlenbecken Nordfrankreichs, Belgiens und Norddeutschlands, unter Vorlegung der von Herrn Ingenieur Conrad Büttgenbach construirten geologischen

Digitized by Google

Karten und Profile über diese Kohlenbecken. Während einer 42jährigen Thätigkeit als Bergwerks-Ingenieur in den Kohlenrevieren Belgiens, Limburgs und Westfalens hat Herr Büttgenbach vielfach Gelegenheit gehabt, die Frage ihres gegenseitigen Altersverhaltens zu erwägen; er hat indessen erst in den letzten Jahren die Musse gefunden, sie durch kartographische Construktionen nach bestimmtem Maassstabe und auf Grund der geologischen Aufnahme, ihrer Lösung näher zu bringen. Es scheint, dass die vorliegenden grossen Arbeiten den ersten überhaupt gemachten Versuch einer zusammenhängenden Darstellung dieser Gebiete in grossem Maassstabe bilden.

Ehe auf eine Erläuterung der Karten näher eingegangen wird, scheint es angemessen, einge allgemeinere Bemerkungen über die Entstehung des Steinkohlengebirges vorauszuschicken. Dass die in Rede stehenden Steinkohlenbecken alle einer und derselben geologischen Zeit, nämlich derjenigen der Carbonformation angehören, ist durch die in ihnen aufgefundenen fossilen Pflanzen ausser Zweifel gestellt, doch ist die Frage noch offen, ob die Entstehung des Kohlengebirges in allen gleichzeitig begann und gleichzeitig aufhörte. Vor der Entstehung der Carbonformation musste ihre Unterlage, die Devonformation, fertig gebildet sein; dieselbe ist nach den von ihr eingeschlossenen Versteinerungen zu schliessen eine durchaus marine Bildung, die aber bei Beginn der Carbonperiode schon theilweise trockenes Land gewesen sein muss. Mit ihrer Hebung von dem Meeresgrunde werden aber auch schon Verschiebungen in ihrer ursprünglichen Lagerung stattgefunden haben und es ist daher zu erwarten, dass die Carbonzeit in ihr schon grössere Gebirgserhebungen, sowie grössere und kleinere Einsenkungen oder Mulden, also Devonthäler oder Devonbecken vorfand.

Die älteste Ablagerung der Carbonformation ist der Kohlenkalk, der nach seinen organischen Resten zu urtheilen noch eine reine Tiefsee-Bildung war. Die darauf folgende vorwiegend aus dünnblättrigen Schiefern und Plattenkalken bestehende Abtheilung des Culm schliesst sich zwar der vorigen durch ihre Versteinerungen noch eng an, sie hat aber schon mehr den Charakter eines Absatzes in der Nähe von Land. Der aufliegende flötzleere Sandstein erweist sich aber durch die mächtig in ihm auftretenden Conglomerate und grobkörnigen Sandsteine als eine Küstenbildung, die sich noch ziemlich weit in ein flaches Meer ausdehnte und daher auch zum Absatze von feinkörnigen Sandsteinen und Schieferthonen Gelegenheit bot.

Das produktive Steinkohlengebirge fand also bei seiner Bildung flache Meersküsten vor, an denen es in fast unmerkbarem Uebergange nach dem Flötzleeren entstand. Die vorherrschenden Gesteine sind in beiden so wenig petrographisch verschie-

Digitized by Google

den, dass erst das Auftreten von Steinkohlenflötzen den Anfang des produktiven Kohlengebirges mit Sicherheit bezeichnet. Obwohl die Kohlenflötze nur einen geringen Bruchtheil der Gesammtmächtigkeit ausmachen, im Ruhrbecken z. B. von 2500 m noch nicht 100 m oder nur 4 Procent, so sind sie doch der interessanteste, weil ökonomisch wichtigste Theil des Kohlengebirges. Als Resultat aller bisherigen Untersuchungen über ihre Bildung lässt sich kurz zusammenfassen, dass das vegetabilische Material, aus dem sie entstanden, nicht herbeigeschwemmt, sondern in situ gewachsen ist und dass die Steinkohlenflora eine Landflora war, welche auf flachen, schwachgeneigten Ebenen mit Süsswasser-Sümpfen gewachsen ist. In den mächtigen Gesteinsmitteln zwischen den Flötzen ist aber mit Sicherheit das nicht so sehr seltene Vorkommen von marinen Conchylien nachgewiesen worden, daher gefolgert werden muss, dass das Meer bei Vertheilung und Ablagerung des in dasselbe gelangten Trümmermateriales eine wesentliche Rolle gespielt hat. Diese enge Verbindung von unzweifelhaften Land- und Meerbildungen weist darauf hin, dass die Steinkohlenpflanzen in Sümpfen wuchsen, welche an der Meeresküste lagen und, wie etwa heute noch die grossen „swamps" in Florida, bis in das Meer hineinreichten. Soweit wie die Fluth in diesen Sümpfen aufsteigen konnte, wird sie Salzwasser zurückgelassen, und daher zur Bildung einer Salzflora Veranlassung gegeben haben, wie man das noch heute an vielen Küsten beobachten kann; unterhalb des tiefsten Standes der Ebbe konnte sich aber auch an solchen Küsten, die wie in abgeschlossenen und geschützten Buchten keine Brandung hatten, als Fortsetzung des Süsswasser- und Brackwasser-Sumpfes eine Tangzone anschliessen. Es ist also die Möglichkeit vorhanden, dass das ursprüngliche Material eines und desselben Flötzes neben einander aus Land-, Salz- und Meerpflanzen bestand; es ist sogar möglich, dass es dieselben ausnahmsweise in vertikaler Richtung über einander enthält. Auf diese Weise lässt sich das mit Sicherheit beobachtete Vorkommen von Meerpflanzen in der Kohlenformation neben der Landflora leicht erklären.

Die Ueberreste der üppigen Kohlenflora sind uns nur dadurch erhalten geblieben, dass sie verschüttet und so gegen den oxydirenden Einfluss der atmosphärischen Luft geschützt wurden. Ein jedes Kohlenflötz entspricht daher einem Vegetationsabschnitte und sein Gehalt an Kohlen dem während dieses Abschnittes abgeschiedenen Kohlenstoffe; und da man z. B. im Ruhrbecken 173 Flötze kennt, so müssen bei Bildung desselben auch eben so viele Vegetationsperioden und Verschüttungen mitgewirkt haben. Es ist nicht nöthig anzunehmen, dass mit jeder Verschüttung eine gänzliche Vernichtung der Vegetation stattfand; vielmehr zeigt die Gleichheit der Pflanzenreste in der ganzen Mächtigkeit von 2500 m,

Digitized by Google

dass eine Continuität der Flora bestand. Dieselbe lässt sich dadurch erklären, dass die Ränder oder am höchsten gelegenen Theile der Steinkohlensümpfe nicht mit verschüttet wurden, daher von ihnen aus eine neue Vegetation und somit die Bildung eines neuen Kohlenflötzes über dem eben abgelagerten tauben Gebirgsmittel ausgehen konnte. Dass dieses wirklich der Fall war, sehen wir an mächtigen Flötzen, welche sich nach dem Einfallen durch Einlagerung eines an Mächtigkeit zunehmenden Gebirgskeiles in zwei Flötze spalten, wobei die Grenze des Keiles die Grenze der Verschüttung bezeichnet. So sieht man z. B. auch das 20 m mächtige Max-Flötz zu Dombrowa in Polen als Aequivalent mehrerer Flötze des oberschlesischen Steinkohlenbeckens an. Die alternirende Vegetation einer Küstenflora und ihre Verschüttung, welche im Ruhrbecken wie gesagt 173mal stattfand, ist schwer zu erklären gewesen. Nach der älteren Anschauung wäre das Land, auf dem die Vegetation stattfand, abwechselnd aus dem Meere gehoben und wieder unter dasselbe versenkt worden; andererseits dachte man sich das Land in fester Lage, aber den angrenzenden Meeresboden gehoben und dadurch eine Ueberfluthung herbeigeführt. Eine solche hätte aber dauernd nur in ganz geschlossenen Becken stattfinden können; standen dieselben jedoch mit dem grossen Weltmeere in Verbindung, so musste sich das gleiche Niveau durch Ablaufen der höher gehobenen Wassermassen bald wieder herstellen. Nun weist das Vorkommen der marinen Conchylien darauf hin, dass die Kohlenbecken während ihrer Bildung mit dem Meere in Verbindung waren, dass also während dieser Zeit eine gleiche Niveauhöhe bestand. Daher lässt sich die alternirende Ueberfluthung und Vegetation am einfachsten durch ein periodisches Sinken des festen Landes erklären. Dabei konnten, wie das auch anderwärts beobachtet ist, mehrere Senkungsfelder in nicht grosser Entfernung neben einander bestehen, so dass das eine Senkungsfeld öfter, rascher oder tiefer einsank, als das benachbarte, daher auch die Zahl und Mächtigkeit der Kohlenflötze, sowie der zwischen ihnen liegenden Gebirgsmittel, sehr verschieden ausfallen konnten.

Bei der Entstehung der mächtigen Zwischenmittel drängt sich die Frage auf, woher die ungeheure Masse des Verschüttungsmaterials kam? Dieselbe lässt sich nur als aus der Zerstörung älterer Gesteine wie die des Devon und Silur hervorgegangen erklären, die in der Nähe in Küstengebirgen vorhanden waren. Es ist aber nicht wohl anzunehmen, dass das zerstörte Material, etwa wie der Löss in China, durch den Wind in die Kohlenbecken hineingeweht sei; vielmehr muss man als das transportirende Element das Wasser ansehen, welches das Produkt atmosphärischer Niederschläge in mehr als tropischen Regengüssen war und das sich in Flüssen sammelte, die das abgeschwemmte Material dem Meere zu-

Digitized by Google

führten, wo es nach seiner Grösse und Schwere durch das Meerwasser zur Vertheilung und zum Niederschlag gelangte. Solche bedeutenden Mengen von süssem Wasser, müssen das Wasser der mehr geschlossenen Becken brackisch gemacht haben und dadurch erklärt es sich vielleicht auch, dass die Meeresconchylien während der Bildung des Kohlengebirges in diesen Becken nicht recht gedeihen wollten, wie ihre Seltenheit zeigt.

Auf diese Weise konnten die Schichten des Kohlengebirges nur in flacher oder wenig geneigter Lage niedergeschlagen werden; wenn wir sie aber heute in oft sehr steiler und wechselnder Stellung antreffen, so muss ihre Lage erst später durch gewaltige Zusammenschiebungen und Faltungen diese Veränderung erfahren haben. Durch diesen Process müssen die Schichten auf einen engeren Raum zusammengedrängt worden sein; denkt man sich z. B. die Flötze des Beckens von Lüttich in flacher Lagerung, so muss dasselbe von S nach N eine Breite von ungefähr 20 km gehabt haben; dieselbe beträgt aber heute nur ungefähr 14 km, folglich muss die Zusammenstauchung desselben in dieser Richtung etwa 6 km betragen haben. Zu welcher Zeit diese gewaltige Seitenbewegung stattfand, ist nicht festzustellen, jedenfalls aber nach dem Ende der Carbonperiode und vor dem Anfange der Kreideperiode, weil die Kreide von ihr nicht mit ergriffen wurde, sondern in selbständiger Lagerung die zusammengefalteten Carbonschichten bedeckt.

Gleichzeitig mit der Faltung müssen aber auch die gewaltigen Ueberschiebungen und Verwerfungen vor sich gegangen sein, welche wir in den verschiedenen Kohlenbecken antreffen. Besonders auffallend ist in dieser Beziehung die mächtige Ueberschiebung, welche sich von der Meeresküste am Pas-de-Calais längs des Südrandes der Kohlenbecken bis nördlich von Eschweiler auf etwa 380 km Länge erstreckt und unter dem Namen faille du midi oder faille eifélienne bekannt ist, und über welche Herr von Dechen in der Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft zu Bonn am 6. Januar 1881 sehr ausführliche Mittheilungen gemacht hat. Durch dieselbe ist nicht nur der südliche Theil der Kohlenbecken von Nordfrankreich, Mons, Charleroi, Lüttich und Aachen sammt seiner Unterlage, dem Devon und z. T. dem Silur in die Höhe gehoben und steil aufgerichtet, sondern auch vollständig überstürzt worden, so dass z. B. zwischen Mozet und Sart-Eustache das Silur oben auf, darunter Mitteldevon, Oberdevon und Kohlenkalk auf dem produktiven Kohlengebirge aufliegen. Hierin liegt der Beweis, dass die grosse Bewegung bis in das Silur hinein gereicht hat. Diese grosse Südverwerfung ist, ebenfalls mit südlichem Einfallen, also als Ueberschiebung bekannt zunächst bei Hardinghem und Liévin im Pas-de-Calais, ferner in den Kohlengruben Bully-

Digitized by Google

Grenay und Courcelles-les-Lens, wo das Kohlengebirge unter 364 und 228 m Oberdevon und Kohlenkalk liegt; sie streicht dann durch das Nord-Departement über Douai und Valenciennes nach Charleroi und Boussu und ist hier bekannt als Crête du Condros; dann längs dem Lütticher Becken bis an die Maass, welche sie bei Val-Benoit überschreitet, ferner über Angleur und Chênée durch das Becken von Herve, endlich auf deutschem Gebiete unter dem südöstlichen Theile des Aachener Stadtwaldes, durch Aachen, wo auf ihr die heissen Quellen entspringen, über Haaren-Haidchen durch den südlichen Theil von Grube Maria bei Höngen hindurch und verschwindet zuletzt unter der Bedeckung des jüngeren Gebirges in der Richtung auf Düsseldorf und Ratingen. Diese grosse im Streichen vorlaufende Verwerfung ist übrigens noch von mehreren andern, die ihr parallel laufen, begleitet; so z. B. im Becken von Lüttich von den Verwerfungen von Ivoz, Seraing, Awirs und St. Gilles, welche zwar Dislokationen der getrennten Gebirgsstücke bis nahe an 400 m bewirken, aber doch lange nicht die Höhe von über 2300 m wie zu Boussu bei der grossen Südverwerfung erreichen. Gleichzeitig mit diesen streichenden Dislokationen entstanden Verwerfungen in bedeutender Menge, die nahe senkrecht gegen dieselben laufen, wie z. B. in Belgien die von Hetton und Nessouvaux im Becken von Lüttich und die Sandgewand und Münstergewand in dem von Aachen. Diese grossen Störungen und Veränderungen der ursprünglichen Lage können nur erklärt werden durch einen ausserordentlich gewaltigen seitlichen, tangentialen Druck, der hier im Allgemeinen in der Richtung von S nach N stattfand und von sehr erheblichen Niveauveränderungen begleitet war. Gleichzeitig geschah eine zickzackförmige Faltung, in Rechte und Platte, wie in der Wormmulde und in Belgien, oder eine Sattel- und Muldenbildung, wie in der Indemulde und an der Ruhr. Woher diese ungeheuere Kraft kam, ist schwer zu sagen; jedenfalls rührt sie nicht von dem Empordringen von Eruptivgesteinen her, denn dieselben sind nirgends vorhanden, noch viel weniger von den Vulkanen der Eifel, denn sie bestanden selbst zur Kreidezeit noch nicht. Die einzige plausible Erklärung wird wohl in den ungeheueren aufgespeicherten Molekularkräften zu suchen sein, die in Folge der Abkühlung der Erde eine Runzelung der Erdkruste herbeiführten, und da, wo diese wegen ihrer Starrheit nicht weichen wollte, sie zerriss und verschob, bis sie ihren früheren Gleichgewichtszustand wieder gefunden hatten. —

Darauf ging der Vortragende zur Erklärung der von Herrn C. Büttgenbach entworfenen Karten über. Dieselben sind im Maassstabe von 1 : 200000 auf Grundlage der grossen von Dechen'schen Karte von Rheinland-Westfalen und der geologischen Karten Belgiens von Dumont und Dewalque gezeichnet,

Digitized by Google

nur der westliche Theil, von Mons bis zum Pas-de-Calais ist in dem kleineren Maassstabe von 1 : 500000 entworfen. Dieselben bestehen aus einem Grundriss vom Pas-de-Calais bis nach Hamm in Westfalen, aus 4 Längsprofilen in 1 : 400000 durch die Mulden- und Sattellinien, so wie aus 20 Querprofilen im Maassstabe der Situationskarte. Um den Verlauf deutlicher zu zeigen, ist die jüngere Bedeckung des Kohlengebirges durch die Schichten der Kreide- und Tertiärformation als noch nicht vorhanden gedacht, also fortgelassen.

Hiernach ergeben sich die folgenden tektonischen Verhältnisse des über 460 km langen Zuges des Steinkohlengebirges. Derselbe stellt sich heute nicht mehr ohne Unterbrechung dar, er wird vielmehr durch Rücken älteren Gebirges in verschiedene Becken geschieden; so durch den 50—60 km breiten Worringer Devonrücken, zwischen dem Ruhrbecken und dem Aachener Becken; durch den aus Kohlenkalk und flötzleerem Sandstein bestehenden Sippenackener Rücken, zwischen diesem und dem Lütticher Becken; durch den 3 km breiten Devonrücken am Samson-Bache bei Andenne und Namur, zwischen dem letzteren und dem Becken von Charleroi-Mons; endlich durch den 30 km breiten Silurrücken zwischen dem Becken von Anzin, welches den westlichen Theil des Beckens von Mons bildet, und dem Becken von Calais. Diesen Rücken entsprechen die Becken der Ruhr, der Worm, der Maass, der Sambre und Havre, von denen die drei letzten in demselben Silurthale in WO-Richtung verlaufen, während die Hauptachsen der anderen nach N und NW gerichtet sind.

Die einzelnen Becken haben auch noch in sich, in Folge der Zusammenschiebung, eine Gliederung nach Sätteln und Mulden erfahren; und da die Ursache und Zeit derselben bei allen dieselbe war, so ist es wohl nicht auffallend, dass sich bei ihnen eine gewisse Uebereinstimmung in der tektonischen Gliederung nachweisen lässt. So kann man, von S nach N gehend, eine südliche Hauptmulde unterscheiden, die südlich von Mons bei Landrecies a. d. Sambre beginnt und nach Osten über Noyelles, Grandrieux, Sileurieux, Florennes, Borsu, mit einer Special-Kohlenmulde bei Houlx und Bioulx, dann weiter über Theux, südlich von Verviers, nach Eschweiler bis in die Gegend von Betburg am Rande des Worringer Devonrückens, zieht. Jenseit desselben tritt sie zwischen Erkrath und Gräfrath wieder auf und streicht über den Rhein nach Sprockhövel und Unna. Diese Mulde, welche sich auf 322 km verfolgen lässt, wird nördlich von dem südlichen Hauptsattel begleitet; derselbe beginnt südlich von Charleroi bei Sart-Eustache, geht südlich von Namur und Huy hindurch auf Chaudfontaine, südlich von Herve vorbei auf Thimister und Altenberg und wendet sich dann gegen NO über Laurensberg nördlich von Aachen auf

Digitized by Google

Aldenhoven und Jülich, wo er am Worringer Devonrücken sich abstösst, jenseit desselben aber bei Velbert seine Fortsetzung findet und sich über die Ruhr bis Dortmund erstreckt, wo er als der erste südliche Hauptsattel des Ruhrbeckens auftritt. Nördlich an diesen Sattel schliesst sich die nördliche Hauptmulde an. Dieselbe beginnt am Cap Grisnez bei Calais, setzt nach der Unterbrechung durch den Silurrücken zwischen Alembon und Flechinelle in das Becken von Anzin und streicht dann über Mons, Charleroi und Namur bis an den Samson-Bach, wo sie sich aushebt. Weiter östlich bei Seilles tritt sie wieder auf und zieht im Maassthale über Lüttich bis an die Unterbrechung des Sippenackener Rückens; dann jenseit desselben über Richterich und Kohlscheid bei Aachen auf Höngen und Holzweiler bis an den Devonrücken; endlich jenseits desselben nördlich von Neuss in das Ruhrbecken, wo sie die grosse Kohlenmulde von Bochum bildet, die sich nach O bis in die Gegend von Hamm erstreckt. An diese 460 km lange Mulde schliesst sich der nördliche Hauptsattel, welcher sich von Hozemont nördlich der Maass an über Visée durch Holländisch-Limburg, zwischen Heerlen und Kirchrath, bis nach Geilenkirchen an den Devonrücken verfolgen lässt, dann aber jenseit desselben zwischen Kaiserswerth und Uerdingen den Rhein überschreitet und endlich, als der bekannte Steeler Sattel, zwischen Essen und Steele hindurch, nördlich von Dortmund über Castrop und Lünen bis jenseits der Lippe fortsetzt.

Im Ruhrbecken folgt dann nördlich dieses letzten Hauptsattels noch die grosse flachgelagerte Emscher-Mulde, welche im Streichen jetzt auf 45 km Länge von Duisburg bis Grube Victor bei Castrop und nach N bis auf 6 km jenseits der Emscher bekannt ist. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sie nach Westen hin auch noch jenseits des Worringer Devonrückens an der Maass unterhalb Maastricht in der Campine ihre Fortsetzung finden wird. Wie weit sich diese nördlichste Hauptmulde noch gegen die Nordsee hin erstreckt, ist bisher nicht ermittelt. Es lässt sich aber aus der mächtigen Entwickelung des Silur in Brabant mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen, dass dieser nördliche Rand der belgischen Kohlenbecken sich auch weiter nach NO über Maass und Rhein fortziehen und in Westfalen das Ruhrbecken nicht weit nördlich von der Lippe begrenzen wird, wo sich dann der nördliche Flügel ausheben müsste; ja es ist sogar sehr wahrscheinlich, dass das Steinkohlenbecken von Ibbenbüren schon dem nördlichen Gegenflügel angehört. Dem Ruhrbecken sind übrigens gewaltige Ueberschiebungen und Verwerfungen eben so wenig erspart geblieben, wie den übrigen Kohlenbecken; so sind besonders hervorzuheben die Hattinger Ueberschiebung, die mit südlichem Einfallen fast geradlinig von Hattingen bis Dortmund reicht und eine senkrechte Dislokation bis zu 800 m veranlasst, während sich in ähnlicher Weise, aber schwächer stö-

Digitized by Google

rend, die bekannte Ueberschiebung der Sutan-Störung in der Gegend von Werden bemerklich macht.

Schliesslich mögen noch einige Bemerkungen über den Flötzreichthum der besprochenen Steinkohlenbecken gestattet sein.

Das erst seit 30 Jahren bekannte Becken von Calais hat zwar nur wenige Flötze von 0.60 bis 1 m Mächtigkeit, die bei Ferques und Hardinghem gebaut werden, dennoch betrug seine Produktion 1881 über $5^1/_2$ Millionen t. In dem Becken von Mons-Anzin kennt man 141 Flötze mit zusammen 63.71 m bauwürdiger Mächtigkeit über einen Flächenraum von etwa 50000 ha ausgebreitet; das produktive Kohlengebirge erreicht in ihm eine Mächtigkeit von nahe 2500 m, daher die bauwürdige Kohle 2.59 Procent derselben ausmacht. Das Becken von Charleroi-Namur hat bei einer Oberfläche von 30000 ha 64 Flötze mit 56.55 m bauwürdiger Kohle und das von Lüttich 48 bauwürdige Flötze mit 30 m unter einer Oberfläche von 43000 ha. Daran schliesst sich in Deutschland das Worm-Becken nebst dem angrenzenden Antheile von Holländisch-Limburg mit 46 Flötzen von 19.65 m Mächtigkeit in einem Gebiet von 75000 ha, dann das Eschweiler-Becken mit 47 Kohlenflötzen von 12.36 m unter einem Flächenranm von 15000 ha an. Endlich kommt das Becken der Ruhr mit 173 Flötzen, die eine bauwürdige Mächtigkeit von 90.25 m haben und die sich, soweit wie bis jetzt bekannt, unter einer Oberfläche von etwa 420000 ha ausbreiten. Auffallend ist die fast gleiche Zahl von Flötzen in den Becken von Lüttich, Worm und Eschweiler, daher man wohl annehmen darf, dass sie demselben Senkungsfelde angehören, was die Möglichkeit gäbe, eine gleichzeitige Ablagerung in allen drei Becken zu identificiren. Dagegen weist die beträchtlich grössere Flötzzahl der Becken von Mons und der Ruhr darauf hin, dass bei ihnen die Bodenbewegungen häufiger waren und länger dauerten, daher auch ihre gesammte Kohlenmächtigkeit eine bedeutend grössere werden konnte. In allen Becken zusammen ergiebt sich bei 519 Kohlenflötzen eine gesammte Kohlenmächtigkeit von 272.52 m.

Hierauf sprach Herr Ingenieur Michaëlis aus Coblenz über das Vorkommen von Steinkohlen, Petroleum und Gold im nordwestlichen China. „Im Jahre 1879 hatte ich Gelegenheit, Theilnehmer einer Expedition zu sein, die behufs Anlage von Fabriken u. s. w. für den Vizekönig Tso Tsung Dang nach der Provinz Kansu ging. Die für die sehr bedeutenden Fabrikanlagen nöthigen Maschinen waren sämmtlich in Deutschland gebaut und durch die Vermittelung des Hamburg-Shanghaier Hauses B. Telge geliefert, welche Firma auch in Herrn Hagge der Expedition einen

Digitized by Google

seit lange mit asiatischen Verhältnissen vertrauten Begleiter mitgab. Im Ganzen nahmen an der Reise 6 Europäer Theil, dazu kamen 2 chin. Dolmetscher, mehrere Diener und Köche.

Wir fuhren zunächst den Jang tse Riang bis zur Stadt Hankau hinauf. Dort siedelten wir in eine grosse dreimastige Dschunke über. Ausserdem lagen für die Dienerschaft und das Gepäck 2 andere Dschunken bereit. Ferner begleitete uns ein Kanonenboot.

Die Fahrt auf dem Han ho dauerte 4 Wochen. Der Fluss, der ungefähr die Grösse des Rheins hat, floss bald zwischen senkrecht abfallenden Lehmufern, bald zwischen flachen sandigen Ufern dahin. Zu beiden Seiten war er von 4—5 m hohen sorgfältig unterhaltenen Dämmen eingefasst, an denen in ununterbrochener Reihenfolge Dorf an Dorf lag. Ebenso war die Ebene, welche prachtvoll kultivirt war, mit einer Menge von Dörfern bedeckt. Alle Dörfer waren mit Anpflanzungen von Bambus, Obst- und Maulbeerbäumen umgeben. Das Land ist sehr fruchtbar und die erste Ernte schon Anfangs Juni fällig, der dann einige Monate später eine zweite folgt.

Der Fluss war ausserordentlich belebt von Schiffen. Oft konnte man bis zu 60 Dschunken auf dem Wasser zählen. Häufig begegneten uns in Zeit von 1 Stunde nicht weniger denn 80—100 Schiffe.

Die Gegend zu beiden Seiten des Flusses ist meist ganz flach, da die Gebirge, die den Han ho begleiten, nur selten ihre Ausläufer bis dicht an den Fluss heransenden. Dieselbe wird von einer Anzahl ziemlich grosser Flüsse durchzogen, die, in den seitlichen Gebirgen entspringend, sich von rechts und links her in den Han ho ergiessen und bis in die Gebirge hinauf schiffbar sind.

Das Gebirge auf der l. Seite des Han ho bildet die Wasserscheide zwischen dem Flussgebiete des Yang tse kiang u. Huang ho. Die Höhen desselben, meist nicht über 1000 m hoch, sind vollständig entwaldet und bestehen meist (wo ich sie kennen lernte) aus Glimmerschiefer und Sandsteinen. Trotz der Entwaldung werden im Gebirge aus dem hervorspriessenden Buschwerk eine Menge Holzkohlen gebrannt und zwar in Meilern oder in gemauerten überwölbten Oefen.

Das Gebirge ist erzreich. Hauptsächlich treten silberreiche Bleiglanze und Kupfererze in Gängen auf. Das Ausgehende der Gänge war stets stark zersetzt und dann die Zersetzungsprodukte arm an Silber.

Der Bergbau der Eingeborenen ist ungeheuer primitiv. Da wo sie das Ausgehende des Ganges vermuthen, bringen sie rechteckige Schächte von 1 × 1,5 m nieder. Dieselben werden nicht verzimmert. In die Stösse ist von Zeit zu Zeit ein Loch gehauen, in das der Bergmann beim Anfahren seinen Fuss setzt. Das Gezähe

Digitized by Google

besteht aus einem fast cub. Schlägel von circa 1 k Gewicht und einem Stückchen Rundeisen von 2 cm Durchmesser, das vorn zugespitzt, aber nicht verstählt ist. Die Stelle der Lampe ersetzt eine flache irdene Schaale, in der ein Docht aus Binsenmark liegt. Das gewonnene Erz wird zu 25—30 Käsh ($2^1/_2$ C. = 1 Pf.) pro Kätty (1 K. = $1^1/_3$ Pf. engl.) an die in der Nähe befindlichen Schmelzereien verkauft.

Der Bleiglanz wird in Tiegeln von ca. 15 cm Durchm. und $^3/_4$ m Höhe verschmolzen. 60 Tiegel mit einer Beschickung von 10 Kätty Erz und $^1/_2$ K. Eisen pro Tiegel kommen zusammen in den Ofen. Der Ofen befindet sich zu ebener Erde und besteht aus 3 ca. 1 m hohen Mauern, von denen die eine etwa $1^1/_3$ m, die beiden anderen ca. 2 m lang sind. Die vierte Seite des gebildeten Rechtecks ist offen. An der kurzen Wand befindet sich unten eine Oeffnung zum Einführen des Windes, der mittels eines hölzernen 4eckigen Kastengebläses erzeugt wird. Bedeckt werden die Tiegel mit 30 K. Holzkohle und 150—200 K. Coaks. Die Coaks sind von guter Beschaffenheit und werden die Kohlen dazu am Berge Lu shan gewonnen. Die Coaks kosteten 6—12 Käsh pro Kätty loco Zeche. Die Schmelzarbeit dauerte 9 Stunden und waren zur Bedienung 6 Mann erforderlich, von denen jeder ca. 200 Käsh = 75 Pf. pro Tag erhält. Die Gestehungskosten eines Pikul (133 Pf. engl.) Blei betrugen etwa 5 Fäel = 30 Mark. Das Silber wurde abgetrieben und eine Mennige von schöner dunkelrother Farbe erzeugt.

Nach einer fast 4wöchentlichen Fahrt erreichten wir die Stadt Sian Ngan fu. Wir erhielten hier kleinere Boote und liefen nach 3tägiger Fahrt in den Tan ho ein, einen Fluss von der Grösse der Weser. Die Berge traten hier dichter an den Fluss heran und bald wand letzterer sich durch enge Felsenthäler. Die Abhänge des Gebirges, fast jedes Waldschmucks entblösst, waren mit schwarzen Felsblöcken bedeckt. Das Gestein bestand meist aus Kalk, Sandstein und Conglomeraten.

Mitte Februar langten wir in Yin tse kwan an, einem kleinen lebhaften schön gelegenen Gebirgsstädtchen, von wo aus wir in Tragstühlen, unser Gepäck aber auf Maulthieren weiter befördert werden sollten. Wir verliessen zunächst das Thal des Tan ho und durchschritten enge Gebirgsthäler, deren Grund mit Reisfeldern bedeckt war. Fortwährend trafen wir Häuser und kleinere Ortschaften an. Das Gestein bestand aus Conglomeraten, rothen Sandsteinen und Thonschiefer. Späterhin traten Quarzite und Glimmerschiefer auf. Das Streichen war hauptsächlich von NW-SO gerichtet. Am 1. März passirten wir einen mit einem hübschen Tempel geschmückten Pass ca. 1260 m Höhe, der die Wasserscheide zwischen Yang tse Riang und Huang ho bildet.

Eine Tagereise vor dem Engpass traf ich auf Kohlen. Das

Digitized by Google

etwa 1,2 m mächtige Flötz hatte ein Streichen von NW-SO mit einem Einfallen von 54° L. Der donlägige Schacht war 80 m tief und theilweise ausgezimmert.

Bald nachdem die Wasserscheide überschritten war, änderte sich das Gestein und ging in Gneiss und Granit über. Die Berge nahmen schroffere Formen an. Plötzlich fiel das Gebirge steil ab und vor uns lag etwa 700 m tiefer eine weite Ebene mit vielen Städten, Dörfern und Flüssen im Sonnenschein. Es war das Thal des Weiho.

In 2 Tagen erreichten wir Si Ngan fu, die alte Hauptstadt Chinas, welches sich schon von Weitem durch die sich weit ausdehnende Stadtmauer mit den gewaltigen Thorburgen auszeichnete. Die Stadt soll 500,000 E. haben.

Si Ngan fu liegt ca. 300 m hoch. Trotzdem hatten wir am 4. März einen leichten Schneefall.

Am 7. März verliessen wir die Stadt. Unser Gepäck wurde von jetzt an auf starkgebauten 2rädrigen Karren weiter befördert. Ich hatte mich beritten gemacht und benutzte die Pferde (Ponies) der vizeköniglichen Courirstationen.

50 Li von Si Ngan fu überschritten wir 2 Flüsse, den Fung ho 40 m breit und seicht und den Wei ho 120 m breit und bis 6 m tief. Wir durchzogen nun in den nächsten Tagen eine sanft gewellte, sehr gut angebaute Gegend, dicht bedeckt mit Dörfern und Städten, von denen ich oft 30—35 Stück vom Pferde aus ringsum zählen konnte. Auffallend war die grosse Zahl von bis zu 15 m hohen Grabhügeln auf den Feldern.

Nach SW zeigte sich am Horizont ein hohes vielgegipfeltes Gebirge. Zur Rechten traten niedrige Berge auf.

Am 10. März erreichten wir mit ca. 1300 m Höhe den nördlichen Thalrand, der aus anstehendem Gestein bestand und betraten gleich darauf eine Lösshochebene, die nur durch ein gleich zu erwähnendes Gebirge unterbrochen den nördlichen Theil der Provinz Shensi und den südlichen Theil der Provinz Kansu bildet.

Der Löss zeigte alle ihm eigenthümlichen bekannten Eigenschaften. Weithin dehnte sich das Land wie eine scheinbare Ebene aus. In Wirklichkeit aber war es von tiefen Thälern durchfurcht, von denen wiederum seitliche Thäler mit immer neuen Abzweigungen ausgingen. Alle diese Thäler und Schluchten hatten vertikale oder doch wenigstens terrassenförmig abgestufte Seitenwände. An den Abhängen konnte man oft 25—30 Terrassen über einander zählen, deren horizontale Flächen als Ackerland benutzt wurden und in deren vertikale Wände die Eingeborenen ihre Wohnungen eingeschnitten hatten. Oft lagen solcher Höhlenwohnungen zu Hunderten neben- und übereinander, so dass die Berge wie durchlöchert aussahen.

Digitized by Google

Die Hauptflüsse dieses Landes, die einestheils nach S. in den Weiho, anderntheils nach N. in den Huangho gehen, hatten den ganzen Löss bis auf das unterliegende feste Gestein durchschnitten, und es liess sich dadurch leicht feststellen, dass der Löss bis zu 300 m mächtig den felsigen Grund bedeckte. Zwischen Löss und festem Gestein befand sich stets eine Kiesschicht. Das Gestein bestand vorwiegend aus weissem und rothem Sandstein und Schieferthon, zuweilen kamen auch Conglomerate vor. Von Glimmerschiefer und Granit, wie im vorhergehenden Gebirge, war keine Spur mehr zu entdecken. Das Streichen der Gebirgsschichten war meist NO-SW. Einfallen NW 10—15°. An mehreren Orten traten Steinkohlen auf, so bei Pin tsau und bei Pingliang fu. Die Kohlen waren stückreich und hatten einen glänzenden muscheligen Bruch.

Bei Pin stau findet sich ein grossartiger Höhlentempel in dem rothen Sandstein der Thalwand ausgearbeitet. Durch einen dunklen Gang gelangte man in das Innere und hatte plötzlich die von oben beleuchtete Statue Buddhas vor sich. Die Bildsäule war ca. 20 m hoch und hatte die Hand segnend erhoben. Das Gesicht war vergoldet. Rechts und links befanden sich 2 kleinere Bildsäulen. Vor der Höhle war ein hübscher Holzbau aufgerichtet, von dessen Gallerie man einestheils die Statue betrachten, anderntheils die Aussicht in's Freie geniessen konnte. Ausser der Hauptgrotte waren noch eine Menge von Nebengrotten vorhanden, deren Wände mit einer grossen Anzahl von direkt aus dem Sandstein herausgemeisselten Figuren geschmückt waren.

Die Lösshochebene war übrigens gut angebaut, ebenso der Grund der Thäler. In den Thälern sah man viele Obstbäume.

Am 6. Tage, nachdem wir den Nordrand des Weihothales erstiegen hatten, traten die Lössablagerungen zurück. Sandsteine wechselten mit thonig-kalkigen Lagen. Helle, gelbliche, auch rothe und grünliche Farben herrschten vor. Es zeigten sich runde langgestreckte Bergrücken.

Bei der Stadt Wa ting chien überschritten wir das Gebirge in einem Passe (liu piu shan) von ca. 2800 m Höhe. Die umliegenden Berggipfel waren noch 3—400 m höher und schwach mit Schnee bedeckt.

Die Strasse, die über das Gebirge ging, war von Zo king pan angelegt und gut unterhalten, so dass der Auf- und Abstieg selbst für die Gepäckkarren verhältnissmässig bequem war. Dieselbe bildete nur einen Theil einer grossen Heerstrasse, die ungefähr 1500 Kilom. lang die Provinz Shensi und Kansu durchschnitt. Da diese Strasse zugleich die Haupthandelsroute bildete, so war sie sehr belebt und unaufhörlich begegnete man Packthieren, Reitern, Lastwagen, Kameelkarawanen u. a.

Die Lösshochebene auf der nördl. Seite des Gebirges lag un-

Digitized by Google

gefähr 850 m höher als die der südl. Seite. Sonst waren alle andern Erscheinungen, die Mächtigkeit des Löss, die Schluchtensysteme etc. dieselben. Die Temperatur war aber bedeutend gesunken und oft hatten wir Morgens beim Ausreiten 6—9° Kälte. Häufig mussten wir hier in Höhlenwohnungen übernachten. Diese Höhlen, sauber mit gewölbter Decke in den Löss hineingeschnitten, waren ganz trocken. Der Eingang war vermauert und mit einer Thür, zuweilen auch einem Fenster versehen. Die Länge betrug durchschnittlich 7 m, bei 3 m Breite und 3,5 m Höhe.

Gegen Ende des Monats zeigten sich zur Linken hohe Gebirgszüge in parallelen Ketten, die mindestens 3000 m hoch sein mussten, da sie stark mit Schnee bedeckt waren.

Am 28. März erreichten wir Lan tschau fu, die Hauptstadt von Kansu. Die Stadt liegt in einem breiten von hohen runden Bergen eingefassten Thal, in dem der Huang ho seine gelbschäumenden Gewässer in einem tief in den Fels eingeschnittenen Bette dahinwälzt und zwar ca. 1500 hoch unmittelbar am Huang ho auf dem rechten Ufer desselben. Sie hat 3—400,000 E. In den Strassen herrschte stets ein grosses Menschengedränge. Die Bauern der Umgegend brachten sehr schöne Früchte, wie Pfirsiche, Weintrauben, Melonen von ganz kolossaler Grösse u. a. zu Markt. Im Thal wurde ein ganz ausgezeichneter Tabak gebaut, aber leider durch eine Beimengung von Oel für europ. Geschmacksnerven ganz ungeniessbar gemacht. Dieser Tabak bildet einen bedeutenden Exportartikel der Provinz.

In Lan tschau fu traf ich belgische Missionäre, die hier ganz unbehelligt von der Bevölkerung lebten. Auch Mohamedaner waren hier, die sich durch die Anfertigung eines sehr geniessbaren Weissbrodes auszeichneten.

Wir wurden ausserordentlich zuvorkommend von dem Mandarin Lai aufgenommen. Derselbe war Dirigent einer Kanonenfabrik, die vollständig mit Dampfmaschinen, Dreh-, Bohr- und Hobelbänken, Schraubstöcken, Schmiedefeuern, Giesserei u. s. w. ausgerüstet war. Die Geschützrohre wurden aus Schmiedeeisen zusammengeschweisst und waren sehr sauber abgedreht und ausgebohrt. Es wurden nur kleine Hinterlader hergestellt. In der ganzen Fabrik war kein einziger Europäer thätig.

Lai war ein ganz intelligenter Kopf. Er hatte auch beim Vizekönig den Anstoss gegeben, dass in Lan tschau eine Tuchfabrik nach europäischem Muster errichtet werden sollte, um die Wolle der vielen Schaafheerden, die in der Provinz gezüchtet wurden, verwerthen zu können und hatte selbst mechanische Webstühle konstruirt, die durch Wasserkraft in Bewegung gesetzt wurden.

Kohlen für die Feuerung der Kessel der Tuchfabrik fanden sich 40 Li südlich von der Stadt.

Digitized by Google

Meine europäischen Reisegefährten blieben in Lan tschau fu. Ich aber brach am 7. April wieder auf, um den Vicekönig in Su tschan aufzusuchen und nahm nur 1 Dolmetscher, 1 Koch und 1 Diener mit.

Den ca. 200 m breiten Huang ho überschritten wir auf einer breiten Schiffbrücke, die von 25 grossen Pontons getragen wurde. Auf der Brücke war ein reger Verkehr. Sonst sah man gar keine Fahrzeuge auf dem Fluss. Die wenigen Fähren, die an einigen Stellen zum Uebersetzen dienten, bestanden aus zusammengenähten und mit Luft gefüllten Thierbälgen, die mit Bambusstangen belegt waren. Das Wetter am Tage des Ausmarsches war prächtig und am Nachmittage stieg das Therm. auf 20° C.

Der Weg zog sich auf dem l. Ufer des Huang ho durch schön bebaute Felder hin, die durch 6—7 m im Durchmesser habende vom Flusse selber getriebene Schöpfräder bewässert wurden.

Die Berge zur Rechten bestanden aus Gneiss und waren mit Löss bedeckt. Jenseits des Flusses im S. erhob sich ein bedeutender Gebirgszug.

Die ersten Tage zogen wir ein breites Thal in nordwestlicher Richtung in die Höhe, dessen kleiner tief in den Lössboden eingeschnittener Fluss in südöstlicher Richtung zum Huang ho hinab eilte. Jenseits des Flusses im W. erhob sich ein hohes Gebirge in mehreren Parallelzügen. Es waren die letzten Ausläufer des Nan shan-gebirges.

In diesem Gebirge kamen 100 Li westl. von der Stadt Ping fan tsien sehr gute Steinkohlen vor. Dasselbe sollte 70 Li nach O. der Fall sein. Leider war mein Dolmetscher, der ein abgesagter Feind aller Gebirgsreisen war, nicht zu bewegen, diese jedenfalls wichtigen Fundstätten aufzusuchen.

Das Thal war ausgezeichnet angebaut und mit vielen Häusern bedeckt. Letztere, sämmtlich mit 7—9 m hohen durch Eck- und Thorthürme verstärkte Mauern versehen, hatten ganz das Ansehen mittelalterlicher Burgen. Oben auf den Mauern lagen Steine zum Herabschleudern aufgeschichtet.

In den Gebirgsschichten herrschten, soweit sie nicht vom Löss bedeckt waren, braune und rothe Sandsteine vor. Auch traten Conglomerate auf.

Nach einigen Tagen wurde das Thal enger und die schroffen Berge zur Linken zeigten sich mit Schnee bedeckt. Die Temp. fiel mit der Erhebung des Bodens merklich, so dass wir bald wieder Morgens beim Ausrücken 2—3° Kälte hatten.

Am 11. April überschritten wir einen vorgeschobenen Gebirgszug des Nan shan-Gebirges in 3000 m Höhe und stiegen dann schnell in einem engen Gebirgsthale ca. 1000 m bis zur Stadt Ku lang tsien hinab. Hier traten die Gebirge zur Rechten zurück und vor uns lag eine weite Ebene. Es war die Wüste, die aber unmit-

Digitized by Google

telbar am Gebirge, so weit die Bewässerung durch die vielen vom Nan shan-Gebirge kommenden Bäche reichte, ganz gut angebaut war. Da, wo das Wasser fehlte, war der Boden unfruchtbar und mit vielem Geröll bedeckt.

In 2 Tagen erreichten wir Liang tschou, eine Stadt von ca. 100,000 E. Die Ebene hatte sich vom Rande her um ca. 500 m gesenkt.

In den nächsten Tagen wurde unsere Reise durch verschiedene äusserst lästige Staubstürme unterbrochen. Diese Stürme traten regelmässig mit ungefähr denselben Erscheinungen auf. Morgens war das Wetter stets heiter. Gegen Mittag verschleierte sich die Luft, der Horizont, namentlich nach NW, färbte sich dunkelroth, die Sonne sandte ein immer schwächer werdendes fahles Licht durch einen röthlichen Nebel, ein heftiger NW-Wind setzte ein, der sich bald zum Sturm steigerte und Staub und kleine Steine dem Reisenden in's Gesicht schleuderte. Man war genöthigt in irgend ein Haus zu flüchten und dort das Ende des Naturereignisses abzuwarten, was regelmässig nach einigen Stunden geschah, worauf wieder heiteres Wetter eintrat.

Prachtvoll waren auch die häufigen Erscheinungen der Fata morgana, die ich fast jeden Tag um die Mittagsstunden zu beobachten Gelegenheit hatte.

120 Li vom Liang tschou kommen im Gebirge Kohlen vor, ebenso 30 Li von dem Städtchen Fung lo pu. Doch zeigten die häufigen Geschiebe am Wege, die aus Granit bestanden, dass dies Gestein im Gebirge nicht fehlt.

Am 21. April überschritten wir wieder einen vorgeschobenen Gebirgszug in 2500 m Höhe, dessen Gestein vorwaltend aus dichten dunkel gefärbten Sandsteinen bestand, gelangten aber schon am nächsten Tage wieder in die Ebene.

Während sich das Nan shan-Gebirge zur Linken als ein hoher schneebedeckter Rücken am Horizont zeigte, begleitete uns auch zur Rechten ein Höhenzug, dessen Gipfel zum Theil mit Schnee bedeckt waren. In den niedrigen Vorbergen dieses Zuges konnte ich vom Wege aus regelmässige schwarze Streifen sehen und fand bei näherer Untersuchung, wobei ich die chinesische Mauer passirte, meine Vermuthung bestätigt, indem ich nicht nur Steinkohlenflötze, sondern auch im Betrieb befindliche Gruben antraf. Die Reihenfolge der Schichten war hier folgende von oben nach unten:

20 m grobkörniger Sandstein.
2,5 m Thonschiefer.
1 m harter Sandstein.
1 m Kohle.
Heller grobkörniger Sandstein.

Digitized by Google

Rother und gelber Sandstein mit groben Quarzkörnern und weissen Glimmerblättchen.

Thonschiefer mit einem Kohlenflötz.

Das Streichen war NW—SO. Einfallen 40° NO.

Am folgenden Tage passirten wir niedrige runde Vorberge des Nan shan-Gebirges, die aus einem rothgefärbten Granit bestanden, Steinkohlen traf ich noch an bei der Stadt Wuh tschin tsa und östlich von Kan tsau, ferner bei Wuh ni je und bei Kau täh tsi und bei cho yan tsi.

Am 30. April erreichte ich Su tschau und wurde vom Vizekönig Tso sehr freundlich aufgenommen. Der Vizekönig wohnte in einem befestigten Lager, etwa 4 Li von Su tschau. Bei der ersten Audienz, die Morgens um 6 Uhr stattfand, liess Tso mir sagen, dass er sich freue mich wohl und munter eingetroffen zu sehen. Auch freue er sich, da ich der Angehörige einer Nation sei, mit der China noch nie einen Streit gehabt habe. Er werde mich, so lange ich bei ihm sei, wie seinen Gast behandeln. Ich solle bei ihm wohnen, zunächst die Umgebung von Su tschau untersuchen und wenn ich hier keine hervorragenden bergmännischen Objekte fände, nach Kaschgar gehen, von welcher Gegend er wisse, dass sie sich durch grossen Reichthum an Mineralien auszeichne.

Von Su tschau unternahm ich nun im Laufe der folgenden Monate mehrere Ausflüge, darunter einen grösseren, der mich bis An si fau ausserhalb der chinesischen Mauer führte. Ich besuchte hier eine Menge von Goldwäschen in den Sandablagerungen der von dem Nan shan-Gebirge herabkommenden Bäche. Diejenigen, die ich untersuchen lassen konnte, enthielten wenig Gold. Theilweise wurde der goldhaltige Sand von den Chinesen durch unterirdischen Abbau gewonnen.

250 NW von Su tschau fand ich unmittelbar am Fusse des Nan shan-Gebirges in einem Flussthal Petroleumquellen. Es waren im Ganzen 3 Vertiefungen da, die mit einer schwarzen syrupähnlichen Flüssigkeit, aus der fortwährend Gasblasen in die Höhe stiegen, angefüllt war. Bei einer spätern Untersuchung stellte sich heraus, dass das Rohöl etwa 5—10 % flüchtige Oele, ca. 40—50 % Brennöl und 40 % schweres Oel, aus dem sich reichliche Paraffinkrystalle ausschieden, lieferte. Im Juni unternahm ich von Su tschau aus einen Ausflug in das Nan shan-Gebirge, um eine Goldsandablagerung zu untersuchen. Der Vizekönig gab mir für diese Reise sein eigenes Zelt mit.

Den ersten Tag gelangten wir nach einem Marsche von 90 Li nach dem unmittelbar am Fusse des Gebirges gelegenen Städtchen King fu tze. Der Mandarin der Stadt, der seine ganze bewaffnete Macht mir zu Ehren in Parade hatte aufstellen lassen, empfing mich sehr freundlich und nahm ich auch Wohnung im Hause desselben. Nach-

Digitized by Google

bem die nöthigen Kulis, Lebensmittel, Maulthiere etc. beschafft waren, drachen wir am 21. Juni auf und gelangten nach einem einstündigen Marsche auf der mit mächtigen Granit- und Sandsteinblöcken bedeckten rasch ansteigenden Ebene zum Eingange eines Thals, aus dem ein raschströmender Gebirgsbach hervorkam. Vor uns erhob sich, ganz unvermittelt aus der Ebene emporsteigend, wie ein Riesenwall das Gebirge, dessen fernere schneebedeckte Kuppen hell im Sonnenlicht erglänzten.

Am Eingange in's Thal, das ca. 500 Meter höher wie Su tschau lag, befand sich ein chin. Dorf, umgeben von üppig grünen Bäumen. Das Thal wurde enger und enger. Rechts und links erhoben sich gewaltige, ganz nackte Granitberge. Am Abend nahmen wir Quartier bei einer (Si fau) Hirtenfamilie. Die Leute hatten Yak- und Schaafheerden. Die Frauen trugen das Haar in 16 Zöpfen, die mit weissen Muschen besetzt waren. Am nächsten Morgen erreichten wir nach einem halbstündigen Marsche die Grenze des Granits, Thonschiefer und Sandstein traten auf. Immer höher hob sich der Weg. Die Berge, die vom Thalboden aufstiegens zeigten sich mit Schnee bedeckt. Am Nachmittage überschritten wir einen Pass in 3700 m Höhe. Die Nacht wurde im Freien verbracht. Am nächsten Tage führte der Weg durch ein prachtvolles Gebirgsthal. Hoch und steil thürmten sich die Berge auf. Eine farbenreiche Alpenflora bedeckte den Boden. Oefters führte der Weg unmittelbar an Abhängen von mehreren 100′ Tiefe entlang. Die Gesteine waren im Allgemeinen dieselben, wie am vorhergehenden Tage, es traten aber auch Conglomerate auf, dagegen wechselte das Streichen und Fallen der Gebirgsschichten, doch war ersteres im Grossen und Ganzen mit der Hauptrichtung des Gebirges parallel.

Am Abend schlugen wir unser Lager am Fusse des Passes Sic tah pan in einem wild grossartigen Gebirgsthal auf. Ich fand in der Nähe auf einem Gesteinshaufen eine auf eine Schieferplatte eingravirte Inschrift.

Am nächsten Morgen überschritten wir den Pass in 4200 m Höhe und durchzogen den ganzen Tag ein Thal, dessen Schichten entschieden der Steinkohlenformation angehörten.

Am 5. Tage, nachdem wir das Gebirge betreten hatten, erreichten wir das sog. Goldthal. Dasselbe lag 4000 m hoch und hatte die Gestalt eines Dreiecks von ca. 20—25 Seitenlänge. Von allen Seiten thürmten sich hohe schneebedeckte Berge auf, namentlich nach SW, die bis zu 5500—6000 m aufragen möchten. Die Grenze des ewigen Schnees begann bei etwa 4800 m

Das Thal war mit horizontal abgelagerten Schichten von rothem Thon und Kies ausgefüllt, die mindestens 100′ Mächtigkeit hatten, wie man an den Einschnitten, die die zahlreichen Bäche

Digitized by Google

gemacht hatten, erkennen konnte. Der rothe Thon wurde von einer Schicht (1 m) von grauem Sande, die viel Gold, Platin und abgerundete Stücke von Magneteisenstein enthielt, bedeckt. Darauf folgte eine Kiesschicht mit vielen sehr rund geschliffenen Geschieben, meist Quarz und Sandstein bis zu 2 Centner schwer (2 m), dann eine Schicht von röthlichem Sand und Lehm (1 m). Die graue goldhaltige Schicht und der rothe Thon waren scharf geschieden. Die goldhaltige Schicht bedeckte den ganzen Thalboden, und die Chinesen hatten an einer Menge von Plätzen Wäschen von oft bedeutender Ausdehnung angelegt.

Nachdem die Kulis, die ich bei mir hatte, nothdürftig für ihr Unterkommen gesorgt hatten, machten sie sich daran, einen starken Bach nach dem Platze, den ich zum Versuche bestimmt hatte, hinzuleiten. Mit Hülfe des schnellfliessenden Wassers wurden nun die obern Erdlagen fortgeschafft, die liegenbleibenden schweren Geschiebe aber von den Kulis auf dem Rücken fortgetragen. Nachdem nur noch die goldhaltige Schicht übrig geblieben war, wurde diese mit dem Spaten sorgfältig abgestochen und in eine hölzerne Rinne geworfen, durch die ein Wasserstrom floss. Die hölzerne Rinne hatte eine Reihe von Einschnitten im Boden, in die sich das Gold und die schwereren Bestandtheile absetzten. Das abgesetzte noch sehr unreine Gold wurde mit der Hand in flachen hölzernen Mulden noch einmal gewaschen. Im Ganzen erhielt ich ungefähr $^1/_8$ Kilo Gold, für welches ca. 3000 Cubm. Sand und Kies von der Stelle bewegt hatten werden müssen. Der Platz war daher nicht sehr reich, auch wenn ich berücksichtigte, dass ich mit verbesserten Einrichtungen eine grössere Ausbeute an Gold erlangen würde.

Ich lebte die ganze Zeit, etwa 4 Wochen, die ich auf der Höhe des Gebirges zubrachte, in einem Zelt. Doch hatte ich von den Temperaturverhältnissen so sehr nicht zu leiden, da das Thermometer nur einmal bis 6° C. herunterging und im Laufe des Tages durchschnittlich bis 18°, einmal sogar bis 22° stieg. Lästig waren die vielen Regenschauer, weniger der Schnee. Von 23 Tagen, die ich notirt habe, traten an 13 Tagen Gewitter, Regen, Schnee und Hagel auf. Ich will noch bemerken, dass der Boden in 2—$2^1/_2$ m Tiefe gefroren war. Von Thieren zeigten sich viele Insecten, mehrere kleinere Vögel, grössere Raubvögel, Hasen, eine Art Rehe und viele Yaks, letztere in Heerden von 100—200 Stück. Der trockene Yakmist diente uns in der ersten Zeit als Brennmaterial, später benutzten wir dazu Steinkohlen, die aus dem am letzten Tage durchwanderten Thale geholt wurden.

Ende Juli kehrte ich nach Su tschan, und später nach Lan tschan fu und Shanghai zurück.

Ich will nur noch erwähnen, dass mir während der ganzen

Digitized by Google

langen Reise alle Leute, mit denen ich in Berührung kam, aufs Freundlichste und Zuvorkommendste entgegentraten. Wo man mir irgendwie gefällig sein konnte, that man es gern. Nur selten wurde ich vom Pöbel wirklich belästigt. Der Mensch, der mir die meisten Hindernisse bereitete, war mein eigener Dolmetscher, der sich im Laufe der Reise als ein unverbesserlicher Opiumraucher erwies und der auch, der beschwerlichen Gebirgsreisen müde und für sein Leben besorgt, verhinderte, dass ich die Reise nach Kashgar antrat."

Herr Ingenieur Piedboeuf aus Düsseldorf erörterte die geologischen Verhältnisse des Petroleumvorkommens von Peine-Oelheim, wie er glaubte, sich dieselben vorstellen zu müssen.

Prof. von Lasaulx legt zwei Meteorsteine des Falles von Mocs in Siebenbürgen vor, der am 3. Februar d. J. stattgefunden hat. Prof. A. Koch, dem der Vortragende die schönen Steine verdankt, hat über den Fall eine vorläufige Mittheilung gemacht. Derselbe wurde fast im ganzen westlichen Siebenbürgen wahrgenommen. Ein Nachmittags 4 Uhr sichtbar werdendes langes, schmales Band einer grauweissen Rauchwolke bezeichnete die Bahn des Meteors. An der Spitze der Rauchwolke schoss eine Feuerkugel vorwärts. Langandauernde tiefe Detonationen begleiteten den Niedergang. Das Gebiet, in dem dieser erfolgte, liegt etwas östlich von Klausenburg in der Umgegend von Mocs im Honther Comitat. Es sind zahlreiche Steine von verschiedener Grösse gleichzeitig gefallen. Etwa 200 Stück mit einem Gesammtgewichte von 75 kgrm, darunter der grösste Stein von 35,7 kgrm, sind gefunden worden. Das gebirgige, theilweise mit Wald und Gestrüpp bedeckte Terrain, über welches die Meteorsteine niederfielen, hat einen Flächeninhalt von ca. 45 □-Kilom. Wenn man die Grösse dieses Gebietes und die ein Auffinden der Steine sehr erschwerende Oberflächenverhältnisse in Betracht zieht, so kann man annehmen, dass nur ca. 10% der Stücke wirklich aufgefunden wurden. Ihre Zahl würde darnach etwa auf 2000 mit einem Gesammtgewicht von 245 kgrm veranschlagt werden können. Bezüglich der grossen Zahl der Steine reiht sich demnach der Fall von Mocs den Meteorsteinfällen von Knyahinya, 9. Juni 1866, und von Pultusk, 30. Jan. 1868, an, welche ebenfalls tausende von Steinen lieferten. Das Streugebiet hat eine lang elliptische Gestalt und folgt einer Linie Gyula-telka-Mocs, die von NW—SO geht. In dieser Richtung erfolgte mit schräger Incidenz der Niedergang. Die kleinen Steine liegen in dichter Häufung im nordwestlichen Anfange des Gebietes, die grössten ganz im südöstlichen Ende. Da der Widerstand der Luft für die

Digitized by Google

Stücke von kleinerem Volumen im Verhältnisse zu ihrem Durchschnitt steht und sonach bedeutender ist, als für die Stücke von grösserem Volumen, so kamen natürlich die kleineren Stücke zuerst zum Niederfallen. Diese Regel ist auch bei anderen Fällen beobachtet worden. Die Steine sind alle mit einer Schmelzrinde bekleidet; häufig sind unregelmässig pyramidale und conische Formen. Manche zeigen recht schön die bekannten runlichen Eindrücke und Vertiefungen, die sog. Näpfchen.

Die Steine besitzen eine feinkörnig krystallinische Textur; sie sind z. Th. sandsteinartig und ziemlich mürbe, so dass man kleinere Stücke zwischen den Fingern zerreiben kann. In einem lichtgrauen Gemenge von Olivin und Enstatit liegen nur sporadisch einzelne Körner von Nickeleisen und Magnetkies, die zusammen kaum 4 % betragen mögen. Ausserdem sind zahlreich die bekannten Kügelchen vorhanden, nach denen diese Art der Meteorsteine als Chondrite bezeichnet wird.

Der Vortragende nimmt hierbei Veranlassung, eine Reihe von Dünnschliffen verschiedener Meteorite unter dem Mikroskope vorzuzeigen. Schliffe von Knyahinya, Pultusk, Girgenti, Gnadenfrei zeigen die eigenthümlichen Strukturverhältnisse der chondritischen Kügelchen. Es sind ausschliesslich Aggregate von Olivin, Enstatit oder auch von beiden Mineralien zusammen. Viele derselben ahmen gewisse organische Formen in sehr täuschender Weise nach und sind daher auch bekanntlich von Hahn und Weinland mit solchen verwechselt worden. Bei der unverdienten Bedeutung, die dieser sog. Entdeckung von Organismen in weiteren Kreisen zugeschrieben wird, glaubte der Vortragende durch Demonstration der Präparate eine vielleicht willkommene Aufklärung in dieser Frage bieten zu können. Die vermeintlichen Organismen sind ausschliesslich diese Kügelchen und ihre in der Masse der Meteorsteine liegenden Bruchstücke; ein Mineraloge würde wohl nie auf den Gedanken gekommen sein, sie für Korallen anzusehen. Nur der Mangel mineralog. Erfahrung veranlasste daher auch die unbegreifliche Verwechselung.

Herr K. Bleibtreu aus Bonn berichtete unter Vorlegung von Handstücken und mikroskopischen Präparaten über Untersuchungen an den Olivinfelseinschlüssen im Basalt vom Finkenberg, speciell über die Veränderungen, welche der Olivinfels durch das glutflüssige Magma erlitten hat. Diese Umänderungen seien hauptsächlich der auflösenden Thätigkeit des Basaltmagmas und insbesondere des basaltischen Plagioklases zuzuschreiben, welcher, wie aus mehreren Präparaten hervorgehe, noch längere Zeit im flüssigen Zustande ver-

Digitized by Google

blieben sei, nachdem die übrigen basaltischen Mineralien sich schon zu einem Gesteinsskelett verfestigt hatten. In diesem Stadium der Erstarrung des Basaltes habe schon eine bedeutende Contraction der eruptiven Masse und im Zusammenhange damit eine Auflockerung der Einschlüsse stattgefunden, welche das Vordringen des noch in flüssigem Zustande verbleibenden Plagioklases in das Innere der Einschlüsse begünstigt habe. Der Auflösung durch die Schmelzmasse sei namentlich der Chromdiopsid anheimgefallen, und zwar habe in einigen Fällen ein Abschmelzen der durch den Plagioklas isolirten Körner an den Rändern stattgefunden, womit stets eine Umwandlung der grünen Farbe in eine röthliche Hand in Hand gegangen sei. Nach dem Abschmelzen habe dann häufig eine Wiedererneuerung des Krystalls aus der Schmelzmasse stattgefunden und so seien Krystalle mit mehr oder weniger deutlichem zonalem Aufbau entstanden. In andern Fällen sei der ganze Krystall in parallele Reihen von kleinen grünen Augitkryställchen verwandelt, die in eine farblose, zum grössten Theil aus Feldspat bestehende Masse eingebettet und unter sich und mit dem ursprünglichen Krystall gleich orientirt seien. Auch hier müsse zunächst eine Einschmelzung und darauf eine Neuausscheidung von Augit stattgefunden haben, da die Kryställchen meist sehr regelmässig begrenzt seien. Doch sei nicht die ganze Menge der eingeschmolzenen Substanz zum Aufbau von neuen Augitkryställchen verwandt worden, vielmehr habe nebenher eine chemische Zersetzung stattgefunden, als deren Produkte massenhafte Oktaederchen von Picotit (nicht Magneteisen) und einige Magnesiaglimmerlamellen auftreten. In ähnlicher Weise habe auch der Olivin häufig eine Einschmelzung erlitten und auch er sei nachher wieder in zierlichen Kryställchen aus der Schmelzmasse auskrystallisirt. Auch der Enstatit und ein brauner Glimmer mit grossem Axenwinkel, der in mehreren Handstücken als primärer Bestandtheil der Einschlüsse gefunden wurde, seien in eigenthümlicher Weise durch die Schmelzmasse verändert. Schliesslich legte Herr Bleibtreu eine Anzahl von Handstücken vor, in welchen der Olivinfels durch das basaltische Magma zu einem vollständig gabbroähnlichen Gestein metamorphosirt ist. Einige dieser Einschlüsse umschliessen noch Reste von unverändertem Olivinfels.

Hierauf sprach Herr Dr. v. d. Marck aus Hamm über den Strontianit in Westfalen. „Auf der vorigjährigen Herbstversammlung unseres Vereins hat uns Herr E. Venator sen. aus Aachen Mittheilungen über das Vorkommen, die Benutzung und Gewinnung des Strontianits im Regierungsbezirk Münster gemacht[1]),

1) Die Mittheilung des Herrn E. Venator ist inzwischen in der „Berg- und Hüttenmännischen Zeitung“ in diesem Jahre — Leipzig, Arthur Felix — erschienen; auch als Separatabdruck zu haben.

Digitized by Google

die ein um so grösseres und allgemeineres Interesse erregten, als in den letzten Jahren die Bedeutung dieses Minerals für die Industrie eine Reihe von Genossenschaften ins Leben gerufen hat, welche die Lagerstätten des Strontianits aufs eifrigste verfolgen, die Förderung in früher nicht geahnter Weise vermehrt, aber wohl auch etwas zu weit reichende Hoffnungen daran geknüpft haben.

Anschliessend an diese Arbeit des Herrn Venator erlaube ich mir in Folgendem die Resultate der chemischen Untersuchung eines ganz reinen und eines sehr kalkreichen Strontianits mitzutheilen [1]) und daran einige fernere Notizen über Begleiter des Strontianits, sein Vorkommen und die Ergebnisse des Bergbaues im Jahre 1881 zu knüpfen.

Strontianit.

Da zu den seither veröffentlichten Analysen von Strontianit aus dem Regierungsbezirk Münster wohl reine, derbe und krystallinische Stücke, aber keine ausgebildeten Krystalle genommen waren, so war es immer noch fraglich, ob der in früheren Analysen gefundene, nicht unerhebliche Gehalt an kohlensaurer Kalkerde sich auch in den reinen Krystallen finden werde, mithin einen constituirenden Bestandtheil des Strontianits ausmache.

Das zur Untersuchung benutzte Material stammte aus den „im Rieth" bei Drensteinfurt gelegenen Dr. Reichardt'schen Gruben und zwar aus Drusen, welche das Material für die im 33. Jahrgange der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens veröffentlichte Arbeit des Herrn Professor Dr. H. Laspeyres geliefert hatten. Zur Analyse wurden ganz reine, wasserhelle Krystallfragmente verwendet.

Das specifische Gewicht der reinen Krystalle = 3,6816.

100,00 Theile dieses bei + 120° C. getrockneten Strontianits enthielten:

Kohlensaure Strontianerde	92,45	Theile
Kohlensaure Kalkerde	6,54	„
Kieselsäure	0,02	„
Glühverlust (=Wasser)	0,30	„
	99,31	Theile.

Die gefundenen Zahlen stimmen annähernd mit einem Mineral von der Zusammensetzung:

10 At. $SrO + CO_2$ = ...	93,62
1 At. $CaO + CO_2$ = ...	6,37

überein.

---

1) Vergleiche die früheren Analysen: Karsten's Archiv XIV, 576 und Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland-Westfalen. Jahrgang VI, 31. VI, 272.

Digitized by Google

Eisen- und Manganoxydul-Carbonate waren in diesem Strontianit nicht nachzuweisen.

Da nun auch Jordan (Rammelsberg, Handwörterbuch des chemischen Theiles der Mineralogie 1841. S. 187) in dem Strontianit der Grube „Bergwerkswohlfahrt“ bei Clausthal fand:

	in der weissen Varietät:	in der gelblichen Varietät:
Kohlensaure Strontianerde . .	92,875 pCt.	92,750 pCt.
Kohlensaure Kalkerde	6,500 „	6,500 „
Wasser	0,250 „	0,250 „
Kohlensaures Eisenoxydul . .	—	0,363 „

so darf man wohl annehmen, dass es keinen kalkfreien Strontianit giebt und man das Verhältniss von 10 At. $SrOCO_2$ + 1 At. $CaOCO_2$ als die Zusammensetzung des Strontianits annehmen kann.

Calcistrontit.

In der Umgebung von Drensteinfurt — leider kann ich den Namen der Grube nicht angeben — kam vor mehreren Jahren ein als Strontianit in den Handel gebrachtes Mineral vor, welches hinsichtlich seines Vorkommens und seiner Farbe mit ersterem grosse Aehnlichkeit besass, sich aber durch seine geringere Eigenschwere und ein nicht strahliges, sondern feinkörniges Gefüge unterschied. Deutliche Krystalle desselben wurden nicht beobachtet. Das specifische Gewicht des Minerals betrug . . . . . 2,932.

Seine chemische Zusammensetzung ist folgende:

In 100,00 Theilen des bei + 120° C. getrockneten Minerals wurden gefunden:

Kohlensaure Strontianerde	49,68 Theile
» Kalkerde	49,10 „
Kohlensaures Eisenoxydul	0,20 „
	98,98 Theile.

Es gelang nicht, einen etwaigen Gehalt von Wasser durch Glühen des Minerals zu bestimmen, da schon nach Minuten langem Glühen die kohlensaure Kalkerde anfing, ihre Kohlensäure abzugeben. Nach einstündigem Glühen in der Flamme eines einfachen Bunsen'schen Brenners war die sämmtliche an Kalkerde gebundene Kohlensäure entwichen. Ein etwas röthlich gefärbter, bei + 120° C. getrockneter typischer Strontianit (= 10 At. $SrOCO_2$ + 1 At. $CaOCO_2$) verlor nach zweistündigem Glühen bei ziemlich starkem Gasdrucke und bei viertelstündiger Anwendung eines Gebläses nur ein halbes Procent seines Gewichtes; und auch diesen Verlust möchte ich nicht auf Rechnung der entwichenen Kohlensäure bringen, sondern eher annehmen, dass die Abnahme des Gewichtes von entwichenem Wasser und verbrannter organischer Substanz herrührte. Die röthliche Farbe des Strontianits war nämlich nicht Folge eines Gehalts an Eisenoxyd und verschwand beim Erhitzen.

Digitized by Google

Die oben gefundene procentische Zusammensetzung dieses Minerals entspricht ziemlich genau:

$1^1/_2$ At. $CaOCO_2$ + 1 At. $SrOCO_2$,

da die Rechnung hierfür in 100 Theilen

Kohlensaure Strontianerde . . . . . 49,50 Theile
» Kalkerde . . . . . 50,50 .

verlangt.

Genth (Journal für praktische Chemie, Band LVII, Seite 479) führt unter der Benennung Strontianocalcit einen Strontian enthaltenden Kalkspath von Girgenti in Sicilien an, der in Form und Spaltbarkeit mit dem Kalkspath übereinstimmt und der seinen Strontiangehalt vor dem Löthrohre durch eine schwach-carmoisinrothe Färbung der Flamme erkennen lässt. Die nähere Zusammensetzung wird nicht angegeben. Nach der Beschreibung dürfte der Strontian-Gehalt nicht sehr erheblich gewesen sein; gewiss nicht so gross, wie in vorliegendem Mineral, dem ich daher zum Unterschiede von jenem sicilianischen den Namen Calcistrontit geben möchte.

Es sind die vorst hend angegebenen keineswegs die einzigen Verbindungsverhältnisse, die zwischen kohlensaurer Strontianerde und kohlensaurer Kalkerde existiren, vielmehr lässt das so sehr variirende specifische Gewicht mancher Strontianitproben auf weitere Mischungsverhältnisse schliessen.

Ausser kohlensaurer Kalkerde kommen die ebenfalls isomorphen Carbonate von Eisen- und Manganoxydul in unseren Strontianiten vor; doch ist der Procentgehalt der letzteren an diesen Beimischungen nicht sehr bedeutend. Braungraue Verwitterungsrinden bezeichnen den Mangan-haltigen, rothbraune den Eisen-haltigen Strontianit.

Als begleitende Mineralien des Strontianits hatte Herr Venator in seiner obenerwähnten Mittheilung Kalkspath, Mergel und Schwefelkies angeführt. Das letztere Mineral scheint in jüngster Zeit öfters beobachtet zu sein und sich namentlich in den westlichen Revieren häufiger einzustellen; doch ist seine Menge bei weitem nicht bedeutend genug, um an eine technische Benutzung desselben denken zu können. Leider durchsetzt er manche Strontianite in einer Weise, dass eine Trennung durch Handscheidung nicht gut ausführbar ist. Bei dieser Gelegenheit möchte ich daran erinnern, dass auch die älteren Quadratenschichten im westlichen Theile des Kreises Lüdinghausen, zwischen Selm und Netteberge, oft so reich an Schwefelkies sind, dass man vor Jahren ihre technische Benutzung ins Auge gefasst hatte[1]). Endlich erwähnt Herr E. Venator, dass

---

1) von der Marck, chemische Untersuchung von Gesteinen der oberen westfälischen Kreidebildungen. Verhandlungen des naturhistor. Vereins für Rheinland-Westfalen; 12. Jahrgang, 1855. S. 280.

Digitized by Google

ein einziges Mal im Berthaschachte bei Drensteinfurt flüssiges Erdpech gefunden sei. Erdpech und Asphalt-artige Massen sind nicht allein in der oberen Kreide des nördlichen und westlichen Theiles des Regierungs-Bezirks Münster häufig beobachtet, sondern kommen auch in den zum mittleren und unteren Gault gehörenden älteren Schichten von Ahaus und »in der Brechte« sowie im Neocomsandstein von Bentheim vor; aber im südlichen Theile des Bezirks, wohin Drensteinfurt gehört, waren dieselben seither nicht beobachtet.

Wenn nun auch in letzter Zeit derbe Massen von Erdpech nicht gefunden wurden, so bin ich doch durch die Güte des Herrn L. Venator jun., Director der Dr. Reichardt'schen Gruben in Drensteinfurt, in den Besitz von Strontianit und Kalkspath gesetzt, die mit Erdpech und Bitumen getränkt sind und die aus demselben Bertha-Schachte stammen, welcher früher das flüssige Erdpech geliefert hatte. Mit diesen bituminösen Substanzen treten salzige Wasser und brennbare Gase auf, die Veranlassung zu kleinen Explosionen gegeben haben. Herr L. Venator jun. schreibt darüber Folgendes:

»Mehrfach haben wir wieder die Bildung schlagender Wetter in letzter Zeit beobachtet; allerdings nur in kleinem Maassstabe. Das Gas entströmt in ganz geringen Mengen mit einem leise zischenden Geräusch aus frisch angeschossenen, kleinen Spalten und Klüften und entzündet sich an der davorgehaltenen Lampe. Hier und da kommt es vor, dass sich ein etwas grösseres Reservoir auf einmal entleert und findet alsdann eine kleine Explosion statt. Die mit ausströmenden Wasser, die indess so gering sind, dass es uns noch nicht gelungen ist, eine Probe zu nehmen, schmecken alle schwach salzig.«

Hinsichtlich des Vorkommens des Strontianits theile ich die Ansicht des Herrn E. Venator sen., dass alle im Betriebe stehenden Gruben, mit Ausnahme der im südöstlichen Winkel des Bezirks bei Herzfeld innerhalb der Quadratenschichten gelegenen, in den Mukronatenschichten auftreten; allein der Verbreitungsbezirk ist wohl etwas weiter auszudehnen, da auch im Süden des Lippeflusses — im nördlichen Theile des Kreises Hamm — in den dortigen Quadratenschichten mehrfach Funde von Strontianit gemacht, auch vor vielen Jahren davon schon kleinere Quantitäten in den Verkehr gekommen sind. Das Auffinden des Strontianits wird hier in ähnlicher Weise, wie an manchen Stellen des Regierungsbezirks Münster durch diluviale Ueberlagerungen von Kies, Mergel und Sand erschwert[1]).

---

1) Als vor einigen Jahren die Fundamente des östlich von Hamm in einer Entfernung von ca. $1^1/_2$ Kilometer an der Ahse gelegenen, im Jahre 1290 vom Grafen Eberhard II. von der Mark er-

Digitized by Google

Wenn nun auch heute der bei Weitem grösste Theil des geförderten Strontianits den Zucker-Raffinerieen zugeführt wird, so ist doch diejenige Menge, welche von anderen Industriezweigen verlangt wird, keineswegs eine unerhebliche. Die chemischen Fabriken, welche zumeist Salze herstellen, die in der Pyrotechnik Verwendung finden, sowie einzelne Glashütten bedürfen ganz ansehnliche Quantitäten des Rohmaterials, so dass es gewiss nicht zu viel gesagt ist, wenn im Jahre 1873 die jährliche Produktion auf 4—5000 Centner angegeben wurde [1]). Allerdings figuriren in diesem Quantum auch diejenigen Mengen, welche der Zucker-Raffinerie zu Gute kommen; allein in den Jahren 1875 bis 1879 wurden von einem einzigen Hause, — deren im ganzen Reviere doch mindestens noch 6 bis 8 existiren — jährlich 900 Centner vertrieben, die an chemische und andere Fabriken, nicht aber an Zuckerraffinerieen abgingen.

Der eigentliche Handel mit Strontianit begann in den 40er Jahren; doch wurden nur kleine Quantitäten, meistens in pharmazeutischen Laboratorien, zu salpetersaurer Strontianerde und zu Chlorstrontium verarbeitet, um an Droguisten abgesetzt zu werden. Als ich im Jahre 1851 meinen Wohnsitz von Lüdenscheid nach Hamm verlegte, suchte ich die alten Fundstellen des fast ganz in Vergessenheit gerathenen Strontianits wieder auf und veranlasste Grundbesitzer und ortskundige Männer zu weiteren Nachforschungen. Einige Jahre lang vermittelte ich den Vertrieb des Minerals, welcher

---

bauten Cisterzienserinnen-Klosters Kentrop ausgegraben wurden, fand sich in dem Mauerwerke ein ziemlich grosser Block reinen Strontianits, der wahrscheinlich aus der Umgegend von Hamm stammte. Alterthumskundige wollen wissen, dass man es liebte, seltene oder auffallende Steine solchen Bauwerken einzufügen.

Bei dieser Gelegenheit sei es mir gestattet, eine früher von mir in den Verh. unseres Vereins — Jahrgang 1849, 5, S. 272 — gebrachte Mittheilung zu verbessern. Damals glaubte ich, dass der erste Fund westfälischen Strontianits von einem Gymnasiasten am Herrensteiner-Berge, zwischen Hamm und Drensteinfurt gemacht sei. Eine Notiz in der Haude- und Spener'schen Zeitung — Jahrgang 1834, Nr. 169 — in deren Besitz ich eben erst gelangt bin, theilt darin aus Münster mit, dass bei Nienberge — ungefähr eine Meile nordwestlich von Münster — von einem Landmanne beim Aufräumen eines Grabens mehrere 3—6 Pfund schwere Steine gefunden wurden, die man für Montmilch — Rock-Milk — gehalten habe. Durch Vermittelung eines Geistlichen scheinen diese Steine an Liebig nach Giessen gelangt zu sein, der dieselben als Strontianit erkannte und auf die Wichtigkeit des Fundes aufmerksam machte.

Untersuchungen, die in den letzten Jahren bei Nienberge angestellt sind, haben nennenswerthe Erfolge nicht gehabt.

1) v. Dechen, die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im deutschen Reiche. Berlin, 1873, S. 774.

Digitized by Google

indess erst vom Jahre 1858 an ein regelmässiger, aber immer noch recht bescheidener war und 500 Centner pro Jahr nicht überstieg. Von anderen Seiten wird mindestens eine eben so grosse Menge in den Verkehr gelangt sein. Lebhafter wurde der Begehr vom Jahre 1868 an und im Jahre 1869 bezog der Dr. E. Fleischer die erste Strontianitsendung, um den Strontian in der Zucker-Raffinerie zu verwenden. Von diesen kleinen Anfängen ab hat sich heute die Strontianitgewinnung zu einem recht ansehnlichen Betriebe gesteigert. Nach den mir mit anerkennenswerther Freundlichkeit gewordenen Notizen hat sich der Betrieb im verflossenen Jahre folgendermassen gestaltet.

1. Die Dr. Reichardt'sche Grubenverwaltung in Drensteinfurt besitzt 8 Gruben, von denen die tiefste bis auf 54 Meter ihren Schacht niedergebracht hat. Die Belegschaft dieser Gruben beträgt in Summa 608 Mann und die Jahresproduction belief sich auf 50000 Centner.

2. Die Cölner-Strontianit-Aktien-Gesellschaft besass 4 Schächte mit Maschinen- und 6 mit Handbetrieb, von denen der tiefste Maschinenschacht bis zu 34 Meter niedergebracht war. Die Gesammtbelegschaft betrug 160 Mann. Gefördert wurden 4770 Centner Stückerz und 6190 Centner Hauferz von 40—50 % Strontianit-Gehalt.

3. Die Strontianit-Societät von Görne & Cie. in Ahlen besass 12 Schächte mit Maschinenbetrieb und ausserdem 40 kleine (Versuchs-?) Schächte, von denen der tiefste Maschinenschacht 32 Meter erreicht hatte. Die Belegschaft betrug 471 Mann und die Förderung ergab 17,500 Centner. Man hofft, im laufenden Jahre die Förderung auf monatlich 10,000 Centner zu bringen.

4. Die Rositzer Zucker-Raffinerie und Strontianit-Bergbau-Gesellschaft Seelig & Cie. in Oelde besass 6 Haspelschächte mit einer Belegschaft von gegen 150 Mann, die gegen 3000 Centner Strontianit gefördert haben. Für das laufende Jahr sind 6 Maschinen- und 2 Haspelschächte in Aussicht genommen, die eine Belegschaft von 300 Mann erfordern werden.

Hiermit ist jedoch die Reihe derjenigen Unternehmer, welche die Auffindung und Ausbeutung neuer Strontianitvorkommnisse betreiben, nicht abgeschlossen, nur sind mir über die Erfolge aus dem Jahre 1881 keine sicheren Mittheilungen zugegangen. Immerhin wird auch noch eine nicht ganz unbedeutende Menge des Minerals in der früheren Weise durch Tagebau gewonnen, so dass die Gesammtproduction des Jahres 1881 wohl die Höhe von 80,000 Centnern erreichen dürfte.

Herr E. Venator glaubt in seiner öfters genannten Schrift unter der Rubrik „Genetisches" die Strontianitgänge als Contractionsspalten auffassen zu müssen, welche in dem vom Meere entblössten Mergelschlamme bei dessen Eintrocknung entstanden seien.

Digitized by Google

Ob diese Spalten von oben her ausgefüllt wurden, oder ob deren Ausfüllung in der Richtung von unten nach oben erfolgte, lässt er unentschieden, scheint sich jedoch der ersteren Anschauungsweise mehr zuzuwenden und betont schliesslich das gemeinsame Vorkommen von Kochsalz und Strontiansalzen in den im Gebiete des Münsterschen Kreidebeckens auftretenden Soolen. Die neuesten Analysen des Geheimen Rath Dr. Fresenius in Wiesbaden zeigen uns, welche erheblichen Mengen von Strontianverbindungen mit diesen Soolen zu Tage treten.

Die Sooltherme von Werries bei Hamm[1]) enthält in 1000 Gewichtstheilen 0,35 Theile schwefelsauren Strontian, mithin in einem Cubikmeter reichlich 135 Gramm. Da nun nach einer neueren Messung in ein und drei viertel Minuten dem Bohrloche ein Cubikmeter Soole entströmt, so kommen in der Stunde 4629,15 Gramm, in 24 Stunden rund 111 Kilogramm und in einem Jahre rund 810 Centner schwefelsauren Strontian zu Tage.

Nach demselben Analytiker enthält die[2]) Sool-Therme »Werne« im Kreise Lüdinghausen in 1000 Gewichtstheilen 0,179 Theile kohlensauren Strontian. Das Bohrloch bringt in 24 Stunden 259,2 Cubikmeter Soole zu Tage, worin an kohlensaurem Strontian 46,4 Kilo enthalten sind. In einem Jahre würden 339 Ctr. kohlensauren Strontian zu Tags treten.

Die Mutterlauge der Königsborner Soole enthält nach Fresenius[3]) an Chlorstrontium im Liter . . . . . 5,236 Gramm,
mithin in 1 Cubikmeter . . . . . 5,236 Kilo,
und an schwefelsaurem Strontian im Liter . . . . 0,345 Gramm,
mithin in 1 Cubikmeter . . . . . 345 Gramm.

Die ebengenannten Vorkommnisse treten im Gebiete der oberen Kreide auf; aber auch die unteren westfälischen Kreidebildungen sind reich an Strontiansalzen.

Herr Prof. Dr. König in Münster fand in der Soole der Saline »Gottesgabe« bei Rheine, die durch unterirdischen Bau im dortigen Gault gewonnen wird, in einem Liter an
Chlorstrontium . . . . . 0,22 Gramm;
mithin im Cubikmeter rund $^1/_4$ Kilo.
Die Mutterlauge dieser Soole enthielt im Liter[4])
an Chlorstrontium . . . . . 8,60 Gramm;
mithin im Cubikmeter . . . . . 8,60 Kilo."

---

1) Sool- und Thermalbad Königsborn. Dortmund, W. Crüwell, 1882, S. 7.
2) Fresenius, chem. Analyse der warmen Soolquelle zu Werne, Wiesbaden, Kreidel, 1877, S. 21 etc.
3) Sool- und Thermalbad Königsborn etc. S. 6.
4) Landwirthschaftl. Ztg. f. Westfalen, Lippe, Münster, 1880. S. 60.

Digitized by Google

Nachdem nun noch der Vereinspräsident des kürzlich verstorbenen langjährigen und thätigen Mitgliedes, des Landesgeologen Dr. Carl Koch, gedacht hatte (s. oben S. 35), wurde die Sitzung dieses Tages gegen 2 Uhr geschlossen.

Gegen 100 Theilnehmer vereinigten sich hierauf zum gemeinsamen Mittagessen im grossen Saale des Casino, woran sich ein gemeinschaftlicher Ausflug per Schiff nach Vallendar zum Besuch des Monte Casino anschloss. Am 31. Mai wurde zunächst der gemeinsame, von der Stadt Coblenz gestiftete Morgenkaffee programmmässig in den Rheinanlagen eingenommen und darauf das Königliche Residenzschloss unter kundiger Führung besichtigt. Um 10 Uhr wurde die Sitzung dieses Tages durch den Herrn Vereinspräsidenten eröffnet. Derselbe legte der Versammlung zunächst zwei ältere zoologisch-anatomische und entwickelungsgeschichtliche Werke vor, welche Herr Pfarrer Bartels in Alterkülz der Vereinsbibliothek zum Geschenk gemacht hatte, sowie den 2. Band von Richthofen's »China«. Die Rechnungsrevisoren hatten die vorgelegte Rechnung für richtig befunden, worauf dem Rendanten die Decharge ertheilt wurde. Die Herbstversammlung in Bonn wurde auf Sonntag den 1. Oktober festgesetzt und der auf der Tagesordnung stehende Antrag, Osnabrück in das Vereinsgebiet aufzunehmen, nach kurzer Debatte angenommen; für die Pfingstversammlung i. J. 1883 wurde Siegen endgültig festgesetzt.

Herr Seligmann erläuterte darauf die geologischen Verhältnisse der Grube Friedrichssegen, deren Besuch für den Nachmittag in Aussicht genommen war.

Herr Ign. Beissel aus Aachen sprach sodann über die Structur und Zusammensetzung der Kohlenkalksteine in der Umgegend von Aachen und legte zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse eine Karte im Massstabe von 25000 : 1 mit Horizontalen in Abständen von je 25 rh. Dec.-Fuss vor, auf welcher die einzelnen Ablagerungen des alten Gebirges und der Kreide nach Beobachtungen der letzten dreissig Jahre eingetragen sind. Es wurde sodann auf die grossen Störungen hingewiesen und hervorgehoben, dass die aufgefaltenen Schichten des alten Gebirges nicht nur von Spalten und Verwürfen durchsetzt werden, welche quer zum Streichen der Absatzschichten verlaufen, sondern auch durch ein System von Brüchen und Gleitungsklüften, welches mit dem eigentlichen Streichen der Schichten nahezu übereinstimmt. Einige der Hauptstörungen letzterer Art sind dem Verlaufe nach in der Karte angedeutet und die angedeuteten sicher nachgewiesen; so die grosse Ueberschiebung, welche, mit den Thermen in Beziehung stehend, den devonischen Kalkstein zwischen Haarenheidchen und Aachen mit dem Steinkohlengebirge in Contact

Digitized by Google

bringt, und die, durch welche in der Concession Altenberg zwischen Hammermühle und Lontzen die Grauwacken des Oberdevon über den Kohlenkalkstein hinübergedrückt worden sind. Eine ähnliche, vielleicht mit der letztern in Beziehung stehende Störung, welche im Kalkzuge bei Eich zwischen dem Oberdevon und den Kohlenkalksteinen beobachtet wurde, gab sodann Veranlassung, das Stollenprofil des Aachener Wasserwerks vorzulegen, welches ein etwas genaueres Bild der Beziehung dieses Systems der Störungen zu dem Streichen und Fallen der Absatzklüfte gibt. Es wird daraus nachzuweisen versucht, dass schematisch diese Art der Störung in zwei Gruppen getrennt werden kann, deren erstere den Schichten entgegengesetzt, deren zweite dagegen denselben mehr oder minder entsprechend einfällt, und dass nur letztere eigentliche Ueberschiebungen, erstere aber blos Verwürfe bewirken. Weiter wurde ausgeführt, wie die Menge dieser Störungen, gleicherweise aber auch der quer zum Streichen der Schichten verlaufenden Sprünge und Spalten, wenn man vom Grade des Effects absieht, geradezu zahllos wird und durch allmählichen Uebergang mit der kleinsten Zerklüftung des Gebirges in Verbindung tritt, die als Clivage bezeichnet zu werden pflegt. Zur Unterstützung dieser Ansicht wurde eine Tabelle vorgelegt, in welcher das Streichen und Fallen dieses Clivage bei fortschreitenden Abständen in einem Aufschluss von nahezu 1000 m mit Bezug auf die Lage der Absatzklüfte verzeichnet ist, die grade hier vielfach wechseln. Daraus sowie aus ähnlichen, ganz übereinstimmenden Beobachtungen an andern Stellen, namentlich auch der Kohlenkalksteine bei Aachen und im Geulthal, schloss der Vortragende, dass der Clivage ebenso wie die früher erwähnten Störungen in der ursprünglichen Veranlagung als das Resultat derselben Kräfte betrachtet werden müsse, welche die Auffaltung des ganzen Gebirges bewirkten. Dass dieser Clivage dann auch im kleinen ganz ähnliche Verschiebungen bewirke wie die Störungen, wurde an einer eigens zu diesem Zwecke angelegten Sammlung von Fossilien nachgewiesen, deren bekannte Form und Lage im Gebirge die Feststellung der Art und des Betrags der Störung ermöglichte. Einzelne Spiriferen sind durch feinste Spalten, welche der Richtung der Ueberschiebungsklüfte entsprechen, mehrmals durchsetzt und treppenförmig verschoben; andere Brachiopoden und Gasteropoden sind durch weite, jetzt mit Kalkspath ausgefüllte Klüfte ausser Beziehung gebracht, welche nahezu vertical standen und desshalb nicht durch die Belastung der überlagernden Gebirgstheile geschlossen wurden; alle aber zeigen durch die Art des Bruchs, dass die Structur des Gesteins bereits eine feste sein musste, als sie, dem Drucke nachgebend, zerbrochen und verschoben wurden. Nach dieser Besprechung der Structur des alten Gebirges im ganzen und der Kohlenkalksteine insbesondere, sofern sie die Folge mechanisch wirkender

Digitized by Google

Kräfte ist, geht der Vortragende zur Darstellung der eigentlichen Zusammensetzung der Kohlenkalksteinlager über. Bereits in den hangenden Partieen des Oberdevon treten Schmitze und Bänke eines unreinen Kalksteins auf und ebenso in der untersten Abtheilung der Kohlenkalksteine Schiefereinlagerungen. Erst nach dieser Uebergangszone zeigen sich mächtige Bänke eines reinen Kalksteins, der fast ausschliesslich aus den Bruchstücken von Encriniten gebildet ist. Dann folgen dichte Kalksteine, die nach oben oolithige Structur annehmen und im Geulthal nochmals von dichten Kalksteinen überlagert werden, die in einem nicht genau begrenzten Horizont schwärzliche, dem Feuerstein ähnliche Kieselknollen, sogenannte Phthanite, enthalten. Obgleich das Material, aus dem ursprünglich das Kalklager zusammengesetzt wurde, durch Umkrystallisirung zuweilen unkenntlich geworden ist, obgleich durch die lokale Concentrirung der Bittererde, die jedoch nur äusserst selten bis zur Bildung eigentlicher Dolomite fortgeschritten ist, ganze Partieen der Kalkzüge metamorphosirt worden sind, lässt sich doch an Dünnschliffen nachweisen, dass in den reineren und besser erhaltenen Partieen der Kalksteine, ungeachtet sie äusserst arm an grössern Fossilien sind, die organischen Formen fast ebenso massenhaft auftreten wie in der Schreibkreide und vorwiegend ähnlichen Formen der Foraminiferen angehören, wie die, welche die Globigerinen-Schichten der heutigen Meere bilden. Mehrere Tafeln, welche die stark vergrösserten Bilder der in Dünnschliffen enthaltenen organisirten Formen, des krystallinischen Cements und der oolithigen Körner mittels Prisma und Wasserfarbe wiedergeben, wurden zur Erläuterung vorgezeigt und dann hervorgehoben, dass sich bei der vollständigen Umwandlung der Schalen die Foraminiferen vorerst einer genauen Bestimmung entziehen, weil am vorliegenden Material nur festgestellt werden konnte, dass die Schalen keine Quarzkörnchen enthalten, nicht aber, ob dieselben porös oder dicht. Wahrscheinlich gehören jedoch die massenhaft vorkommenden Formen den Orbulinen, Cornuspiren, Rotalien und Globigerinen an, was jedoch erst durch Vergleich mit weniger umgewandelten Kohlenkalken anderer Gegenden sicher ermittelt werden kann. Bezüglich der oolithigen Partieen des Kohlenkalksteins verweist der Vortragende dann ebenfalls auf die vorgelegten Tafeln und sagt, dass nach den darin dargestellten Fällen ihm der Ursprung derselben ein verschiedener zu sein scheine. Viele mögen infolge von Sinterkrusten entstanden sein, die sich in Hohlräumen bildeten, welche eine Weile durch Gase oder Flüssigkeiten offen gehalten wurden; andere scheinen sich um eine Foraminiferenschale oder um einen anorganischen Körper angesetzt und nach aussen vergrössert zu haben; wieder andere mögen auf Steinkernbildung oder auf Schmutzmassen zurückgeführt werden können, welche sich beim Umkrystallisiren der Masse aus-

Digitized by Google

schieden und einen ähnlichen Ursprung haben wie die kleinen Eisenkörner, die so häufig dem Ausgehenden der Kalksteine in der Umgegend von Aachen eingelagert sind.

Herr Prof. Dr. H. Landois aus Münster i. W. machte eingehende Mittheilungen über den Zoologischen Garten in Münster. Im Monat Juli 1871 erliess der Vortragende mit mehreren Freunden eine Einladung zur Gründung eines Vereins für Vogelschutz, Geflügel- und Singvögelzucht. Zunächst nahm sich der Verein der Singvögel an und suchte durch Schrift und Wort für die Sache zu wirken. Nach Gründung des Provinzialvereins für Wissenschaft und Kunst schloss er sich diesem als Section an. Die veranstalteten Geflügelausstellungen machten den Verein sehr volksthümlich. Der Geldumschlag betrug im Jahre 1873 bereits 13,654 M. Durch solche Erfolge »schwoll dem Vereine der Kamm«, sodass er der Idee der Gründung eines Zoologischen Gartens näher trat. Um mit einer vollendeten Thatsache vor die Generalversammlung zu treten, kaufte Redner auf eigene Gefahr ein geeignetes Grundstück für 33,000 M. Die Gelder liefen reichlich ein und so konnte der Ausbau rüstig in Angriff genommen werden. Im Jahr 1875 erhielt der Verein durch Allerhöchste Cabinetsordre die Rechte einer juristischen Person. An dem Ziele, die einheimischen europäischen Thiere in demselben zu vereinigen, wird rüstig gearbeitet. Die meisten nothwendigen Thierbehälter sind hergestellt, ein prächtiges Restaurationshaus, welches jährlich 3000 M. Pachtzins einbringt, mit dem grössten Saale und der grössten Bühne der Stadt ist vorhanden. Die Verwaltung liegt in den Händen von zwölf Vorstandsmitgliedern; ihre Dienste sind unbesoldet; nur Cassirer, Aufseher, Wärter, Arbeiter werden besoldet. In dem Zoologischen Garten hat auch die zoologische Section für Westfalen und Lippe ihr Heim aufgeschlagen, welche die Sache von der rein wissenschaftlichen Seite auffassen, als der einzigen Basis, auf der ein zoologischer Garten gedeihen kann. In erster Linie hält sie es für ihre Aufgabe, die Provinz Westfalen wissenschaftlich zu erforschen. Diesem Zwecke dient auch das zoologische Museum mit zahlreichen systematischen, biologischen und anatomischen Präparaten. Die wissenschaftlichen Arbeiten der Mitglieder sind in den Jahresberichten niedergelegt, den Schlussstein derselben und eine Naturgeschichte der Thierwelt Westfalens bildend, deren Herausgabe bald bevorsteht. Die verausgabten Kosten für den Garten betragen bis jetzt 230,000 M. Mitglieder zählt der Verein gegen 1500.

Unter Vorzeigung zahlreicher Präparate bespricht derselbe Redner monströse Bildungen der Froschbeine; das hieher bezügliche Detail ist in den Verhandlungen auf S. 237 zum Abdruck gelangt.

Digitized by Google

Herr Dr. v. d. Marck verlas den Nekrolog des im Herbste verstorbenen Mitgliedes, Major v. Roehl aus Bonn; s. oben S. 83.

Herr Geh. Bergrath Fabricius aus Bonn legte die Beschreibung des Bergreviers Kirchen-Daaden vor und berichtete über den wesentlichen Inhalt derselben.

Herr Dr. Kaiser aus Elberfeld sprach sodann auf Grund der Berichte über die Expedition des englischen Kriegsschiffes Challenger, der Gazelle und der norwegischen Expedition über die geologischen Verhältnisse der Tiefsee und des Thierlebens derselben. Während man infolge der mangelhaften Lotapparate in frühern Zeiten nur geringe und verworrene Kenntnisse von der Tiefe des Meeres und deren Verhältnissen besass, ist man in dem vergangenen Jahrzehnt mit Hülfe vervollkommneter Geräthe bis in die tiefsten Abgründe hinabgedrungen. Besonders der americanischen Expedition der Tuscarora, der englischen des Challenger, der deutschen der Gazelle und der norwegischen Untersuchungsfahrt in das Nordmeer haben wir die reichhaltigsten Ergebnisse zu verdanken. Die grösste bisher erreichte Tiefe wurde von der Tuscarora in der Nähe der Kurilen mit 8513 m gelotet; der Challenger fand eine Stelle im Indischen Meere, welche hinter der Gipfelhöhe des Mount Everest nur um 327 m zurückbleibt. Die grösste Tiefe im Indischen Meere stellte die Gazelle auf 5523 m fest; im Atlantischen beträgt dieselbe nach der Lotung des Challenger 7085 m. Der Boden des Meeres besteht je nach der Tiefe aus verschiedenartigen Ablagerungen. In der Nähe der Küste finden sich die Trümmer der umliegenden Landmassen; in grösserer Tiefe besteht die Bodenmasse aus »Globigerinenschlamm« mit den Schalen einer kleinen Foraminifere (Globigerina bulloides) und anderer Weichthiere, welche theils auf dem Boden, theils in dem Wasser über demselben leben. In noch grösserer Tiefe liegt der „rothe Thon", ein Zersetzungsproduct aus vulcanischem Gestein mit völlig zersetzten Resten von Foraminiferen, die durch irgend einen chemischen Prozess ihren Gehalt an Calciumcarbonat verloren haben. Die Fauna ist im Gebiete des Globigerinenschlammes am reichsten; auf dem rothen Thone nehmen die Arten sowohl wie die Individuen an Zahl und Grösse ab, obgleich einzelne noch einen beträchtlichen Körperumfang erreichen. Ein kleiner Theil der Tiefseearten findet sich auch in seichterem Wasser; andere Formen sind jedoch der Tiefe eigenthümlich. Zu den ausgeprägtesten der letztern gehören die becherförmigen, mit langen Kieselnadeln bewaffneten Meerschwämme. Korallen und Schnecken sind unterhalb einer Tiefe von 2000 Faden selten und treten nur in kleinen Formen auf. Merkwürdig sind die aus der Kreidezeit stammenden Echinodermen sowie die phantastisch gebil-

Digitized by Google

deten Holothurien und die froschartigen Fische mit wunderlichen Fransen und Anhängseln an dem breiten Kopfe. Am reichhaltigsten ist die Tiefseefauna nicht tief unter ihrer obern Grenze, zwischen 200 und 400 Faden, wo man den merkwürdigen Pentacrinus gefunden hat, einen der wenigen noch lebenden Vertreter der im Silur so zahlreich vorkommenden Meerlilien. Während die Seichtwasserfauna viele abgegrenzte Zonen aufweist, ist die Tiefseefauna über die ganze Erde von der grössten Gleichförmigkeit, da sich überall im grossen und ganzen dieselben Verhältnisse finden, dieselbe Temperatur, dieselben chemischen Eigenschaften des Wassers, dieselbe Dunkelheit. Auch gibt es in der Tiefe kein Hinderniss der Ausbreitung; ob nun die Thiere aus den seichtern Polargegenden in die tiefen Gebiete eingewandert sind oder umgekehrt, ist noch eine offene Frage; der Mangel an allen Formen in der Tiefe sowie ihr häufigeres Vorkommen in seichterm Wasser stellt jedoch erstere Annahme als wahrscheinlicher hin. Jedenfalls ist es möglich, dass sich Seichtwasserthiere im Laufe der Zeiten den Verhältnissen der Tiefe anpassen können, wie zahlreiche Uebergänge beweisen, die wir bei Süsswasserthieren, beispielsweise dem Olm, beobachten. Diese Verhältnisse sind freilich von denen des seichtern Wassers sehr verschieden. Zunächst ist der Druck des Wassers ein so ungeheurer, dass ein an der tiefsten Stelle befindlicher Mensch das Gewicht von 60 mit eisernen Schienen beladenen Güterzügen aushalten müsste. Da die Tiefseethiere jedoch ganz mit Wasser durchtränkt sind, können sie den Druck leicht ertragen, wogegen die Verminderung desselben beim Heraufziehen fast immer von tödtlichem Erfolg für sie ist. Die Temperatur beträgt bei 2000 Faden gleichmässig + 2° C. Ebenso gleichmässig sind die Lichtverhältnisse, da in einer Tiefe unter 200 Faden die absoluteste Finsterniss herrscht. Die meisten Thiere sind desshalb blind; wenn andere auffallend grosse Augen besitzen, so dürfen wir diese als Erbtheil der am Licht lebenden Vorfahren betrachten. Sie dienen ohne Zweifel dazu, die wenigen Lichtmassen, welche durch phosphorescirende Thiere erzeugt werden, sich zu Nutze zu machen. Eine wichtige Frage ist auch bei den Tiefseethieren die nach der Nahrung. Die Schleppnetze haben nur aus den grössten Tiefen Reste von Oberflächenthieren und von Vegetabilien heraufgefördert, die von den Flüssen in das Meer geschwemmt und von den Strömungen weitergetrieben wurden, bis sie hinabsanken. Ausserdem herrscht auch in der Tiefe gewiss das Recht des Stärkern. Für die Respiration enthält die Tiefsee überall eine genügende Menge von Sauerstoff, sodass auch in dieser Beziehung keine Schwierigkeit vorliegt. Sind auch mehrere Fragen in betreff des Tiefseelebens noch nicht beantwortet, so steht doch ein Ergebniss fest, dass nämlich das animalische Leben des Oceans keine Grenzen kennt, sondern dass

Digitized by Google

unter den denkbar bescheidensten Verhältnissen organische Wesen leben und gedeihen können.

Herr Dr. Ph. Bertkau aus Bonn sprach über das Auftreten der Reblaus an der Landskrone im Ahrthale und über die Mittel, die zur Vertilgung des Insects und Sicherstellung der übrigen Weinberge in Anwendung gebracht waren. Zum Schlusse wies er darauf hin, dass man aus dem Umstande, dass die Reblaus an der Landskrone etwa sechs bis sieben Jahre gehaust hatte, ohne eine weitere Verbreitung, soviel bis jetzt bekannt, anzunehmen, nicht auf ihre Ungefährlichkeit in unserer Gegend schliessen dürfe. Dass sie Weinberge auch bei uns total zu ruiniren im Stande ist, hat sie an der Landskrone bewiesen; wenn ihre Verbreitung bei uns vielleicht etwas schwerfälliger ist als in Frankreich, so darf uns das nur zu grösserer Energie in ihrer Bekämpfung anspornen, indem es die Hoffnung gibt, ihrer Herr zu werden und dadurch unser Nationalvermögen vor unabsehbarem Schaden zu bewahren.

Hierauf besprach Herr Wirkl. Geh.-Rath v. Dechen eine neue geologische Karte von Italien und beschloss damit um 12½ Uhr die 39. Generalversammlung.

Der am Nachmittag unternommene Besuch der Grube Friedrichssegen fand eine sehr rege Betheiligung und die daselbst den Mitgliedern gebotene mannigfache Belehrung und überaus glänzende gastliche Aufnahme rief in allen das Gefühl der höchsten Befriedigung hervor.

Digitized by Google

Bericht über die Herbstversammlung des Vereins am 1. Oktober in Bonn.

Die diesjährige Herbstversammlung fand am 1. Oktober unter reger Betheiligung sowohl der in Bonn wohnhaften als auch auswärtigen Mitglieder statt. Die Sitzung wurde gegen $11^1/_4$ von dem Vereinspräsidenten eröffnet, der nach einer herzlichen Begrüssung der Anwesenden zur Eröffnung der Reihe der wissenschaftlichen Vorträge das Wort dem Herrn Bergrath Voss aus Düren ertheilte.

Derselbe sprach über das Unter-Devon der Gegend zwischen Taunus und Westerwald im Gegensatz zu demjenigen vom nordöstlichen Abfalle des Eifelgebirges.

„Ein mehrwöchentlicher Aufenthalt im Lahnthale zu Anfang des letzten Sommers hat mir Gelegenheit gegeben, die grosse Verschiedenheit der fast glanzlosen und ungleich festeren Coblenzschichten daselbst gegenüber den linksrheinischen Coblenzschichten des Eifelgebirges kennen zu lernen.

Nachdem ich aber erst mit der neuesten Abhandlung Dr. Koch's über das Unter-Devon der Gegend zwischen dem Taunus und Westerwald mich eingehend beschäftigt hatte, dachte ich mir sogleich, es werde sich schon der Mühe lohnen, einen Vergleich zwischen den beiderlei Schichtencomplexen zu versuchen.

Auf Grund der werthvollen Untersuchungen Dr. Koch's über die Unter-Devonschichten der genannten Gegend sind als die tiefsten Schichten des Taunus der Sericit-Gneiss, der Sericit-Schiefer und der Taunus-Phyllit erkundet worden.

Diesen Schichten ist unter der Bezeichnung Taunus-Quarzit ein Gesteins-Vorkommen aufgelagert, welches in Anbetracht dieser seiner Lage und seiner besonderen Eigenschaft wegen dem Fepin-Vorkommen vom nordöstlichen Abfalle des Eifelgebirges wohl gleich zu stellen wäre.

In directer Aufeinanderfolge über diesem, das untere Unter-Devon Dr. Koch's bildenden Taunus-Quarzit, von welchem nach demselben Autor sattelartig bei Assmannshausen der Rhein durchsetzt wird, nimmt im Fortstreichen gegen Südwesten der Hundsrückschiefer die erste Stelle ein.

Dem in reicher Zahl Fundorte von Versteinerungen bergenden

Digitized by Google

Hundsrückschiefer liegen dann andere Schichten auf, deren Gesammtheit als unterste Abtheilung der eigentlichen Coblenzschichten bezeichnet ist.

Beide Glieder zusammen, der Hundsrückschiefer mit dieser untersten Abtheilung der Coblenzschichten, machen namentlich das mittlere Unter-Devon Dr. Koch's aus.

Auch für die letztgenannte Abtheilung der Coblenzschichten sind von demselben Autor besondere Leitpetrefakten aufgestellt, deren nähere Anführung ich jedoch übergehe.

Nun besteht das obere Unterdevon Dr. Koch's:

a. aus den Chondritenschichten mit den Plattensandsteinen von Capellen — und erst im Hangenden dieser Schichten setzen

b. die oberen Coblenzschichten mit wenigen Dachschieferlagern und einigen Kalksteinbänken (Kondelthale) und Quarziten auf.

c. Darüber befindet sich dann zuoberst der Orthocerasschiefer, ein blaugrauer Dachschiefer, mit rauhen Zwischenschichten und einigen untergeordneten Kalkablagerungen.

Bevor ich noch in die Vergleichung des Unter-Devons von dem nordöstlichen Abfalle des Eifelgebirges mit dem vorgenannten Schichtencomplexe selbst eintrete, glaube ich zunächst es aussprechen zu sollen, dass im Augenblicke zu einer Entwicklung auf palaeontologischem Wege genügendes Material, wenigstens vom nordöstlichen Abfalle des Eifelgebirges, noch nicht vorliegt.

Aus diesem Grunde habe ich mich daher auch nur entschliessen können, blos den stratigraphischen Weg einzuschlagen.

Zur Ausführung selbst möchte ich mir nun gestatten, eine kurze Uebersicht über die Unter-Devonschichten vom nordöstlichen Abfalle der Eifel vorauszuschicken, bei welchem Vorhaben ich jedoch genöthigt sein werde, auf die angrenzenden Gebiete in etwa Rücksicht zu nehmen

Ich gehe von dem Nordwestrande der Eschweiler Kohlenmulde aus, in deren Auftreten, angesichts der noch tieferen Worm-Mulde, die zweittiefste Einsenkung des Eifelgebirges vorliegt.

Etwa 6,5 km weiter gegen Nordwesten treten dann in dem Sattel, durch welchen die Eschweiler- oder Inde-Mulde von der Aachener- oder Worm-Mulde getrennt wird, bei Haaren, die Coblenzschichten in einem geschlossenen Sattel unter dem Eifelkalke auf.

Von dort aus in der Querlinie gegen Südosten findet sich nun eine regelmässige Schichtenfolge von den Coblenzschichten ab bis zum Kohlengebirge der Indemulde abgelagert.

Ganz dasselbe ist auch auf dem Südostrande der Indemulde der Fall, nur setzen, nach einer regelmässigen Aufeinanderfolge von Kohlenkalk, Verneuilli- oder Cypridinenschiefer und Eifelkalk, im Liegenden des letzteren zunächst die Vichter und darüber die Ge-

Digitized by Google

dinne-Schichten, beides von Konglomeraten begrenzte Schichtenabtheilungen, auf.

Dann folgt im Liegenden der Gedinne-Schichten unmittelbar das Silur, in dessen aus Schiefer, wenig Sandstein, aber aus einer desto grösseren Menge von Quarzit bestehenden Schichten sich ein grosser nach Nordosten einschiebender Sattel entgegenstellt, sofern die kleinen Erhebungen desselben unbeachtet bleiben.

Das Silur selbst ist auf beiden Sattelflügeln in seiner ganzen Erstreckung von je einem Fepin-Konglomerate eingeschlossen.

In dieser Weise bildet das Konglomerat die hangendste Schicht des Silurs, der Sattel ist indess an der Oberfläche nicht geschlossen, der schliessende Sattelbogen fehlt vielmehr, ein Mangel, welcher aber wohl auf die einstige Hebung des Gebirges zurückgeführt werden kann.

Auf der Südostseite des silurischen Kernes treten aber die Vichter- und die Gedinne-Schichten selbst nicht auf, sondern es schliessen dort unmittelbar an das Fepin-Konglomerat die Coblenzschichten sich an.

An derselben Oertlichkeit fehlt auch der Eifelkalk, von dessen Auftreten erst in weiter Entfernung, noch östlich der Roer, wieder einige muldenartige Ablagerungen über den Coblenzschichten Kunde geben.

Gewissermassen kann durch die grosse, quer gegen das Streichen der Schichten laufende Entfernung zwischen diesen Kalkmulden und dem auf dem Nordwestflügel des Silurs in einer um 2—300 m tieferen Lage durchsetzenden Zuge von Eifelkalk die Länge bezeichnet werden, um welche der Kalkzug im Bereiche der nach Nordwesten vorliegenden Lagerungsformen, vorzugsweise der beiden Kohlenmulden, an Flügelhöhe gegen seine einstmalige horizontale Verbreitung zugenommen hat.

Vermöge der Aufrichtung des Silurs mussten aber die zu einander gehörenden Sattelflügel der im Hangenden oder unter dem Eifelkalk liegenden Schichten weiter auseinander treten, wesshalb auch deren Zusammenhang direct nicht nachgewiesen werden kann.

In der Umgebung des Silurs weichen indess die Vichter- und Gedinne-Schichten in ihren Schiefern, sandigen Schiefern und Sandsteinen nicht so sehr von einander ab, indem die hervortretenden Verschiedenheiten meist nur auf verschiedenartiger Färbung beruhen.

Wären also nur die Konglomerate nicht vorhanden, so würde eine Gleichstellung der Vichter- und Gedinneschichten mit den Coblenzschichten, in deren Bereiche nur wesentlich anders gefärbte Schiefer und Sandsteine, die letzteren häufig quarzitischer Art und einige wenige Dachschieferlager auftreten, aber die Konglomerate geradezu fehlen, ungleich weniger Schwierigkeiten machen.

Indess lassen sich bei den Konglomeraten dieselben Verände-

Digitized by Google

rungen wahrnehmen, zu deren Beobachtung andere sedimentäre Schichten genugsam Gelegenheit bieten, Veränderungen in der Lage und Färbung, in der Mächtigkeit und Beschaffenheit, sowie in Betreff des Aushaltens der Schichten, indem bei den Mulden- und Sättelbildenden Konglomeraten nicht allein Uebergänge aus dem Zustande wirklicher Quarzkonglomerate in denjenigen von konglomeratischen Sandsteinen sich vorfinden, sondern die Konglomerate selbst auch in der Mächtigkeit zu- und abnehmen, sowohl zu grosser Breite, als zu gänzlichem Verschwinden.

In Ansehung des Vorkommens so mächtiger Konglomerate aber, wie deren auf dem Nordwestflügel aufsetzen, gewinnt es den Anschein, als ob gerade auf dieser Seite des Silurs ehemals die Verhältnisse für die Bildung von Konglomeraten besonders günstiger Art gewesen wären.

Damit steht jedoch keineswegs in Widerspruch, dass das ältere Silur auf seiner Südostseite ebenso wie auf der gegenüberliegenden Sattelseite von einem Fepin-Konglomerate umschlossen ist, weil hierdurch gewissermassen nur dargethan wird, dass von der Bildungsweise her die Konglomerate der im Hangenden liegenden Vichter- und Gedinneschichten sich in der Querlinie nicht weit genug ausgedehnt, sondern sich ausgekeilt haben, da im entgegengesetzten Falle dieselben ja in den Coblenzschichten des Gegenflügels hätten getroffen werden müssen.

In Ansehung des Umstandes, dass bezüglich des Bestehens der Vichter- und Gedinne-Schichten als des Inbegriffs einer zusammengehörigen Folge von Schichten nicht der Einspruch erhoben werden kann, dass irgendwo auf dem Südostflügel des Silurs ein abgesondertes Auftreten der Vichter- oder der Gedinneschichten nachgewiesen wäre, ferner zweitens: in Anbetracht des gleichmässigen Zusammenvorkommens der Vichter- und Gedinneschichten unter dem Eifelkalk auf der Nordwestseite des Silurs, und drittens: aus dem Grunde, dass die genannten Schichten in der angegebenen Lage gerade den Sattelflügel der Coblenzschichten bilden, aus diesen Gründen wird daher nach dem Vorgetragenen wohl ein Anlass vorliegen, auch die erstgenannten Schichten zusammen als Coblenzschichten auffassen zu können.

Steht dieser Annahme kein Bedenken entgegen, so wird damit auch die Frage der Zusammengehörigkeit der Unter-Devonschichten gelöst sein, indem nur die gewöhnlichen Beziehungen zwischen den Mulden- und Sattelflügeln der Coblenzschichten wieder einzutreten hätten.

Ich gehe jetzt zu dem Schichtensysteme der anderen Gegend über.

Im Eingange meines Vortrages habe ich schon angeführt, dass der Taunus-Quarzit im unmittelbaren Liegenden des Hundsrückschiefers aufsetze.

Digitized by Google

Da nun auf der Südostseite des Silurs die Coblenzschichten sich in Sätteln und Mulden bis in die Thäler des Rheines und der Mosel hinabziehen, so wird bei der besonderen Lage des Taunus-Quarzit und dessen grosser Aehnlichkeit mit dem Fepin-Konglomerate, indem nach Dr. Koch in dem mächtigen, quarzitischen Gesteine auch konglomeratische Einschlüsse sich vorfinden, wohl die Annahme gestattet erscheinen, in dem Taunus-Quarzit den Vertreter des südöstlichen Fepin-Konglomerates zu erkennen.

Daraus ergäbe sich dann bezüglich des Hundsrückschiefers sofort, dass dessen ganze Schichtenfolge eben nur den Coblenzschichten angehöre.

Ob am Hundsrück aber der ganze Complex der Coblenzschichten, wie sich solcher im Eifelgebirge auf dem Südostrande des Silurs vertreten findet, aufsetzen werde, ist so ohne Weiteres nicht festzustellen.

Ausser dem im Liegenden des Hundsrückschiefers auftretenden Taunus-Quarzit steht jedoch im Hundsrück an der Oberfläche noch ein anderer Quarzit an, welcher, mit einem rühmlichst bekannten belgischen Geognosten zu reden, die Kämme des Hundsrücks bildet, und welcher Quarzit in Ansehung der auf dieses sein Vorkommen gezogenen Schlüsse die hangendste Schicht des Hundsrückschiefers nothwendigerweise sein muss.

Durch diesen hangenden Quarzit wird also die ganze Abtheilung des Hundsrückschiefers, als welche daher nur eine vom südöstlichen Fepin-Konglomerate des Silurs abwärts gegen Südosten liegende Abtheilung der Coblenzschichten von vorläufig unbekannter Mächtigkeit angesehen werden kann, gegen höher liegende Schichten geschieden.

In Anbetracht der bedeutend östlicheren Lage von Assmannshausen aber, wo der Taunus-Quarzit sich sattelartig gegen Südwesten einsenkt, gegenüber der auf dem Abfalle des Eifelgebirges gegen die Mosel liegenden Oertlichkeit Olkenbach, wo ein zweiter Quarzitsattel ansteht, wird im Allgemeinen, obgleich des letzteren Sattels Einsenkung noch nicht genau genug festgestellt ist, doch zugegeben werden können, dass zwischen den genannten beiden Orten eine Mulde, oder mehrere Mulden und Sättel, liegen werden.

Ob das Eine oder das Andere in Wirklichkeit stattfinde, ist ohne allen Belang; im ersteren Falle wird die nach W.-Südwesten vorliegende eine Mulde, und im anderen Falle jede der betreffenden Mulden nur hangende Schichten einschliessen können.

Insofern nun diese hangenden Schichten wiederum von einem Quarzite im Hangenden begrenzt sind, wie es keineswegs unwahrscheinlich ist, wird in diesem Falle auch davon die Rede sein können, dass der bei Olkenbach auftretende Quarzitsattel vom erstgenannten hangenden Quarzite gebildet sei.

Digitized by Google

Eben dieser Quarzit, dessen Uebereinstimmung mit dem Quarzite von Coblenz und demjenigen von Ems vielleicht noch näher gelegt wäre, ist es, über welchem Dr. Follmann bei Olkenbach die in der Umgebung des Silurs vom nordöstlichen Abfalle des Eifelgebirges nicht vorkommende oberste Abtheilung des Unterdevons Dr. Koch's nachgewiesen hat. (Verhandlungen unseres Vereins von 1882 I. Hälfte S. 128—179.)

Im unmittelbaren Liegenden dieses Olkenbacher Quarzits werden daher die zwischen ihm und dem Hundsrückquarzit vorkommenden hangenden Schiefer, in denen also die unterste Abtheilung der Coblenzschichten Dr. Koch's zu erkennen wäre, und darunter der Hundsrückschiefer, aufsetzen, welche beide Abtheilungen zusammen das mittlere Unterdevon Dr. Koch's ausmachen.

Abweichend von Dr. Koch wird nach dem Vorgetragenen daher nur die unterste Abtheilung seines mittleren Unterdevons, der Hundsrückschiefer, den Coblenzschichten zuzurechnen sein, im Uebrigen aber werden beide Abtheilungen zusammen auf dem nordöstlichen Abfalle des Eifelgebirges voraussichtlich die ganze Schichtenfolge der Coblenzschichten auf der Südostseite des Fepin-Konglomerates umfassen."

Hierauf machte Herr Oberförster M. Melsheimer aus Linz folgende Mittheilungen.

„In dem Jahresbericht der zoologischen Sektion des westfälischen Provinzialvereins für Wissenschaft und Kunst für das Etatsjahr 1880—81 Seite 8 ist einer von mir dem Herrn Professor Dr. Landois in Münster gemachten Mittheilung über das Vorkommen der sogenannten Meteor-Gallerte Erwähnung gethan, welche mich veranlasst, diesen Gegenstand heute einer weiteren Besprechung zu unterziehen.

Es heisst daselbst wörtlich: „Herr Oberförster Melsheimer in Linz theilt mit, dass er in der Eifel und am Hundsrücken wiederholt auf feuchten, begrasten Aeckern Klumpen jener weissen zähgallertartigen Masse beobachtet hat, die im Volke „Sternschnuppe" genannt wird. In einer Abhandlung von Hanstein über die sogenannte Meteor-Gallerte (Sitzungsbericht des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens vom Jahre 1867, Seite 12) wird angenommen, dass die Masse aus den schleimgebenden Geweben der Eileiter der Frösche herstamme. Die in der Masse sich vorfindenden Pilz- oder Algenformen sollen, wie auch Melsheimer es angenommen, von aussen eingedrungen sein. Nun fragt derselbe aber mit Recht, wie diese Froschgallerte an die Fundstellen gelangt, da dieselbe doch oft bei 8—10 Grad R. Kälte erscheint, bei welcher die Frösche nicht zu finden sind, und wie es kommt,

Digitized by Google

dass sich in der Gallerte nie Froscheier befinden. Das scheint der Annahme, dass jene Masse als Rückstände eines vom Storch oder Reiher verzehrten Frosches gelten soll, zu widersprechen, obgleich in einigen Fällen schon Theile eines Frosches an der Gallerte vorgefunden worden sind. Herr Melsheimer wird seine Beobachtungen darüber fortsetzen und auch hier, wo die fragliche Masse im Frühjahr und Herbst häufig genug vorkommt, soll dieselbe auf ihr Herkommen näher untersucht werden." Soweit der Bericht.

Obgleich mir nun bekannt war, wie die Gallerte zur Fundstelle gelangt, hatte ich die Frage, auf welche Weise dies geschehe, an Herrn Professor Dr. Landois nur aus der Absicht gerichtet, dessen Ansicht darüber zu erfahren. Schon im Jahre 1855, zu welcher Zeit ich am Soonwalde mit practischen Forstarbeiten beschäftigt war, bemerkte ich, dass ein Sumpf in der Nähe von Dörrebach während des Winters vom Iltis besucht wurde, der, wie die über Eis und Schnee gesprengten Schlammflecke erkennen liessen, in die nicht zugefrorene Quelle eingetaucht war. Eine Spur des Iltis führte mich zu der Gallertmasse, welche auch von den Bewohnern dortiger Gegend für Sternschnuppen gehalten wird. Eines Tages verfolgte ich die Spur des Iltis von dem Sumpfe bis zu einer Eiche, wo dieselbe zu einem Loche an der Wurzel des Baumes hineinführte. Ich liess die hohle Wurzel aufhauen und fand darunter den Iltis in seinem Baue vor, wo er von meinem Hunde gefasst und todtgebissen wurde.

Der Bau bestand aus drei Abtheilungen, nämlich einer solchen zur Absetzung der Excremente, einer Vorraths-Kammer, in welcher sich mehrere Frösche der Rana temporaria L. angehörend vorfanden und dem Lager. Die Frösche waren, der Farbe nach zu urtheilen nur männliche Individuen, die ich weiter zu untersuchen leider unterlassen habe, weil ich mich damals damit begnügte, die Entdeckung gemacht zu haben, dass die Gallerte vom Frosch herrührt und durch den Iltis an die Fundstelle gebracht wird. Nachdem ich meine Versetzung nach Linz erhalten hatte, habe ich diese Beobachtung in einem in der Bürgergesellschaft daselbst gehaltenen Vortrag mitgetheilt. Da das Ovarium des Frosches schon im Monat September fast geschlechtsreife, dem Caviar ähnliche Eier enthält, so konnte ich nicht begreifen, warum sich in der Gallerte höchst selten und zwar nur zur Laichzeit des Frosches solche Eier vorfinden. Erst vor etwa 6 Jahren machte ich die Beobachtung, dass die im Frühjahre zuerst erscheinenden Frösche nur aus männlichen Individuen bestehen, welche sich durch dunklere Färbung sogleich von den etwas später und in viel geringerer Anzahl erscheinenden gelblich oder röthlich gefärbten Weibchen auf den ersten Blick unterscheiden lassen. Diese Wahrnehmung brachte mich auf den Gedanken, dass die Gallerte aus dem Darmkanale des männlichen

Digitized by Google

Frosches herrühren könne, was zu untersuchen mir bis jetzt nicht möglich war, weil ich während der Monate November und Dezember keinen männlichen Frosch erhalten konnte. Unter den Ende Januar beim Beginn der Laichzeit gefangenen männlichen Fröschen fand ich mehrmals dick aufgedrungene Individuen, die beim Zusammendrücken eine schleimige Flüssigkeit von sich gaben; vielleicht war dies die schon um diese Zeit flüssig gewordene Gallerte, deren die Männchen sich alsdann entledigen.

Wenn dies der Fall ist und die Männchen, was ich stark vermuthe, nahe am Tage der Quellen und Sümpfe, die Weibchen aber abgesondert davon tief am Grunde im Schlamme verborgen überwintern, wofür auch schon die den letzteren eigene, dem Quellen- und Sumpfboden ähnliche Färbung spricht, dann kann der *Iltis* auch während dieser Zeit nur männliche Frösche rauben. Wir hätten es alsdann hier wieder mit einer weisen Einrichtung der Natur zur Erhaltung der betreffenden Art zu thun. In der Nähe von Neustadt a. d. Wied befand sich bis voriges Jahr ein Fischteich, in dem sich viele Frösche während des Winters aufhielten und der auch regelmässig um diese Zeit vom Iltis besucht wurde. Gerade als die Laichzeit des Frosches begann, liess ich die vielen umherliegenden eierlosen Gallerten entfernen und fand von der Zeit an in demselben Frühjahre nicht eine dieser Gallerten mehr vor, wohl aber einige Ovarien verzehrter weiblicher Frösche, von denen ich ein Theil hier in einem Glase zur Ansicht und zum Vergleich mit der in einem zweiten Glase sich befindenden eierlosen Gallerte mitgebracht habe. An der eierlosen Gallerte befindet sich noch ein Stück Froschdarm, der erste Rest eines Frosches, den ich je an den vielen von mir aufgefundenen Gallerten beobachtet habe. Man sieht hier übrigens deutlich und ich sah es im frischen Zustande noch viel besser, wie die Gallerte aus dem Darm herausgepresst worden ist. Dieser Fall widerspricht der Annahme, dass irgend ein Thier die weiblichen Frösche verzehrt, die Eier verdaut und die unverdauliche Gallerte von sich giebt; es hätte dann auch das Stückchen Darm müssen mit verdaut werden. Es bleiben aber immerhin noch folgende Fragen zu beantworten: War die von mir Ende Januar im männlichen Frosch vorgefundene schleimige Flüssigkeit wirklich eine wässrig gewordene verdünnte Gallerte? oder aber rührt die Gallerte dennoch vom weiblichen Frosch her? wo bleiben aber in diesem Falle die Eier? Hoffentlich werden diese Fragen in nicht zu langer Zeit von mir oder solchen Herren beantwortet werden können, welche sich der Sache annehmen und denen sich besser Gelegenheit dazu darbietet, als mir in Linz, in dessen Umgebung, seitdem der Weiher bei Neustadt durch Hochwasser zerstört wurde, die Froschgallerte nur selten aufzufinden ist. — In dem erwähnten Jahresbericht des westfälischen Provinzialvereins befindet sich Seite 9 noch eine

Digitized by Google

Mittheilung des Herrn A. Wismann in Alberschloh, dass seiner Ansicht nach die auf Wiesen und Weiden vorkommende gallertartige Masse nichts anders als Froschlaich sei, von Fröschen herrührend, welche der Iltis im Herbst in grossen Mengen sammle und verberge, im Frühjahre aber gelegentlich verschleppen soll. Hier findet meine gemachte Erfahrung, dass der Iltis bei der Sache mit im Spiele ist, die ich vor einigen Jahren auch dem hier anwesenden Herrn Dr. Bertkau mittheilte, von diesem aber nicht anerkannt wurde, Bestätigung. Schliesslich mache ich noch auf die in den Gläsern in verdünntem Alkohol sich befindenden Gallerten aufmerksam, von denen die eierlose eine schmutzig-bräunliche Färbung angenommen hat, diejenige mit den Eiern aber heller und fast unverändert geblieben ist. Auch war erstere im reinen Alkohol bis zur Strohhalmdicke zusammengeschrumpft, ist aber nach Abgiessen desselben und Aufgiessen von Wasser wieder zur Gallerte aufgequollen.

Eine ähnliche zusammengeschrumpfte Gallerte befindet sich im dritten hier ausgestellten Glase.

Als seltene Pflanzen, welche nach meinem Wissen in der Rheinprovinz bis jetzt nicht aufgefunden worden sind, habe ich vorzulegen:

1) Crepis Taraxacifolia Thuill. Schon seit einigen Jahren von mir auf Wiesen des Casbachthales zahlreich vorgefunden, habe ich dieselbe erst in diesem Jahre nach Fruchtexemplaren bestimmen können.

2) Veronica peregrina L., welche zuerst durch Herrn Zeichenlehrer Bernhard Kaufmann oberhalb der Ahr am Rheinufer, später aber auch von mir daselbst ziemlich zahlreich, sowie einzeln am Rheinufer oberhalb Linz aufgefunden worden ist.

3) Orchis purpurea × anthropophora, eine der interessantesten Pflanzen, die ich je gesehen. Sie wurde im Juni 1880 in zwei Exemplaren von Herrn Kaufmann im Ziegenbusch bei Linz unter den daselbst sehr spärlich vorkommenden Eltern aufgefunden und für Orchis ustulata L. gehalten, welche er dämals noch nicht kannte. Nachdem Kaufmann mir von seinem vermeintlichen Fund Mittheilung gemacht und ich ihm gesagt hatte, dass O. ustulata im Ziegenbusch nicht wohl vorkommen könne, da ich sie während 25 Jahren nie daselbst gefunden habe, brachte er mir die Pflanze, welche ich auf den ersten Blick als den genannten Bastard erkannte. Orchis purpurea × anthropophora hält, wie die hier folgende Beschreibung ergiebt, zwischen den Eltern so ziemlich die Mitte, doch steht sie nach Grösse wie Gesammthabitus der Orchis anthropophora am nächsten.

Digitized by Google

	Orchis purpurea Huds.	Aceras anthropophora R. Br.	Orchis purpurea × anthropophora
Labellum:	pinselförmig, punctirt, Seitenzipfel lineal, der mittlere zweilappig, in der Ausbuchtung mit einem Zähnchen.	nicht punctirt, Seitenzipfel schmal, der mittlere zweispaltig, im Winkel ohne Zähnchen.	punctirt, Seitenzipfel schmal lineal, der mittlere zweispaltig, im Winkel m. einem Zähnchen.
Sporn:	halb so lang als der Fruchtknoten.	fehlt.	$^1/_6$ so lang als der Fruchtknoten.
Helm:	dunkelbraun, Seitenzipfel eiförmig zugespitzt, oben nicht zusammenneigend.	gelbgrün, röthlich bis hellbraun, Seitenzipfel eiförmig, stumpf, oben zusammenneigend.	dunkelbraun, Seitenzipfel eiförmig, zugespitzt, oben zusammenneigend.

Herr Seligmann macht Mittheilung über einen ausgezeichneten Fund von Vitriolbleierz auf der Grube Friedrich bei Wissen an der Sieg. Die dort vorgekommenen Krystalle erreichen bis zu 3 cm Grösse und sind häufig wasserhell; ein besonderes krystallographisches Interesse bieten ihre Formen nicht dar, indem meist nur die allgemein verbreiteten auftreten. Einige seltenere Flächen wurden vereinzelt beobachtet. Prismatische Ausbildung der Krystalle ist am gewöhnlichsten nach der Zone der Vertikalaxe von Lang'scher Aufstellung; doch findet sie sich auch nach den Zonen der beiden andern Axen. Ein kleiner Krystall ist ausgezeichnet durch das Auftreten von vorzüglich spiegelnden sogenannten vicinalen Flächen; ein flaches Makrodoma tritt an Stelle der Basis, gegen diese ziemlich genau 179° geneigt. Einer solchen Form würde das Zeichen $^1/_{94}\,\bar{P}\,\infty$ zukommen.

Dieselbe Grube liefert in Drusen des Brauneisenstein noch folgende Mineralien, z. Th. ebenfalls in Krystallen von hervorragender Schönheit: Malachit, Rothkupfererz, Kupferindig, Weissbleierz, Pyromorphit, Schwefel. Das Muttergestein umschliesst theilweise zersetzte Parthien von Bleiglanz und verschiedenen Kiesen, aus deren Umwandlung obengenannte Mineralien hervorgegangen sind.

Des Weiteren berichtete derselbe Vortragende über mineralogische Beobachtungen, gesammelt auf einer Reise durch die Dauphiné und Schweiz. Ueber den ersteren Theil ist eine ausführliche Arbeit des Herrn Professor Groth zu erwarten, auf die hier verwiesen werden kann (die Schriften der bayr. Akademie der Wissenschaften werden dieselbe wahrscheinlich bringen).

Digitized by Google

Von Schweizer Fundorten wurden Binnenthal, Tawetsch und Olivone besucht.

Im erstgenannten hatte man die seit einer Reihe von Jahren verschüttete, altberühmte Dolomitgrube wieder hergerichtet und auch schon einiges gewonnen (namentlich schöne Zinkblende-Krystalle mit grossen Flächen $\frac{202}{2}$, [Groth, Strassburger Sammlung pag. 27]), doch haben die schlechten Witterungsverhältnisse des Sommers leider alle Arbeit wieder zunichte gemacht und man fürchtet, die Mittel zu nochmaliger Instandsetzung nicht erschwingen zu können. Als seltenes, wenig gekanntes Vorkommen im Dolomit wurde der Versammlung Rutil in kleinen schwarzen Kryställchen von Diamantglanz vorgelegt, nach freundlicher Privatmittheilung des Herrn Dr. Trechmann in Hartlepool von diesem gemessen. Kenngott (Minerale der Schweiz) erwähnt die Krystalle ebenfalls. Die Alp Lercheltini (die Binnenthaler Fundstätte im Gneiss) war in diesem Jahre wenig ergiebig gewesen, doch konnten einige ausgezeichnete Exemplare der Pseudomorphose von Rutil nach Eisenglanz (vom Rath, Zeitschr. f. Krystallogr. I pag. 13, diese Verhandl. 1877, Sitzungsber. pag. 8) erworben werden; dieselben gewähren ein besonderes Interesse dadurch, dass Magneteisen-Oktaëder in regelmässiger Verwachsung zur Eisenglanzform (Bücking, Zeitschrift f. Krystallogr. I pag. 575) sich der Gruppirung reichlich hinzugesellen.

Indem die Krystalle des Magneteisens mit einer Oktaëderfläche parallel oR und mit den drei Kanten dieser Fläche parallel drei der Kanten oR : $^4/_3$ P2 des Eisenglanzes angeordnet sind, ergiebt es sich, dass, wenn den parallelen Kanten desselben Sextanten entsprechend auf der Ober- und der Unterseite einer Eisenglanztafel Magneteisen-Oktaëder eingewachsen sind, diese in Zwillingsstellung zu einander sich befinden. Dies Verhältniss ist bei einigen der Pseudomorphosen sehr deutlich entwickelt. Bemerkenswerth erscheint noch, dass das in Rede stehende Vorkommen stets von Anatas begleitet ist.

Neuerdings hat sich im Binnenthal der Anatas auch an anderen Stellen, als der Alp Lercheltini gefunden. Es wurde erworben ein chloritisches Stüfchen mit einem dem Typus f (N. Jahrbuch 1881 II pag. 269, 1882 II pag. 281) in etwa ähnlichen Krystall, das dicht beim Ofenhorn aufgelesen sein soll. Ferner wurden kleine, durchsichtige, braune Anatase mit vorherrschendem $\infty P \infty$ und $^1/_3$ P als von der Turben (oder richtiger Wyssi-Turben) Alp herrührend bezeichnet; das Muttergestein dieser ist sehr ähnlich dem gewöhnlichen Gneiss der Alp Lercheltini. Der Fundort schöner, glänzender Krystalle P . oP, die bei auffallendem Lichte von schwarzer Farbe, dabei aber blau durchscheinend sind, wurde verschieden an-

Digitized by Google

gegeben. Sie sollen nach einer Version von der Fundstelle der Albite an der Rhone zwischen Fiesch und Aernen stammen, doch halte ich das für unwahrscheinlich nach Vergleichung mit früher erhaltenen, unzweifelhaft daherrührenden Stücken, die Anatas z. Th. in Kalkspath eingewachsen zeigen. Richtiger dünkt es mir, wenn von anderer Seite die Turbenalp als Herkunftsort bezeichnet wird. Das Muttergestein hat grosse Aehnlichkeit mit manchen Stücken von der Alp Lercheltini, doch ist die Art der Bedeckung der Kluftfläche mit gleichmässigen Adularkryställchen, Glimmer und vereinzelten kleinen Quarzindividuen, das Ganze mit gelbem Ocher überzogen, verschieden. Kenngott (Minerale der Schweiz) erwähnt des Turpenhorns [1]) als einer Anatasfundstätte.

Die Turben-Alp lieferte früher schon vorzügliche Rutilkrystalle, schwarze strahlige Hornblendemassen mit aufsitzenden kleinen Albiten, Adular, Turmalin und Xenotim. Das Vorkommen des letzteren dürfte wohl noch nirgends erwähnt sein. Auf den schon von Kenngott beschriebenen Turmalinen aufsitzend finden sich sehr selten die bis höchstens $^1/_2$ mm grossen Xenotimkrystalle von der Form $\infty P . P . 3P 3 . 3P$; sie sind ähnlich ausgebildet wie die von Hessenberg beschriebenen aus dem Tawetsch (Mineralogische Notizen No. 12, 1875).

Die Tawetscher Fundorte lieferten mit Ausnahme des Danburit vom Scopi (Hintze, Zeitschr. für Krystallogr. VII Heft 3) kaum Neues. — Schliesslich wurde noch berichtet, dass nunmehr die genaue Fundstelle des schönen Turneritvorkommens von Olivone (diese Verhandlungen 1880 Corr.-Bl. pag. 131 und Zeitschr. für Krystallogr. VI pag. 231) festgestellt sei. Ein Quarzgang von etwa 20—30 cm Mächtigkeit, der die stark gefalteten und etwas zersetzten Schichten der krystallinischen Schiefer dicht bei dem Oertchen Mti. Camperio durchsetzte, hat die sämmtlichen Stufen geliefert; das Vorkommen ist leider gänzlich ausgebeutet. Mti. Camperio liegt an der Lukmanierstrasse, etwa $2^3|_4$ Kilometer östlich von Olivone, auf der ersten kleinen Thalstufe des Val S. Maria in einer Höhe von 1228 m ü. M., 335 m über Olivone.

Herr Prof. Andrä machte nachstehende Mittheilung:

I. Herr Geh. Bergrath Fabricius übergab mir bereits im Herbste vorigen Jahres getrocknete Pflanzen aus dem Elpethal in Westfalen, die dort unter dem Trivialnamen Erzblumen bekannt sind, mit dem Wunsche, mich über die botanisch-systematische Be-

---

[1]) Kenngott schreibt Turpen, während der topographische Atlas der Schweiz 1 : 50000 Turben hat.

Digitized by Google

zeichnung derselben zu äussern. Die Pflanze erscheint nämlich in den Thälern der Hormecke und Elpe im Quellgebiet der Ruhr stellenweise so massenhaft, dass die dortigen Wiesenbesitzer dadurch an eine Verschlechterung ihrer Wiesen glauben, was dann wieder insofern dem dortselbst umgehenden Zinkbergbau beigemessen wird, als die den Bächen zugeführten metallhaltigen Grubenwässer eine ausserordentliche Entwickelung der Pflanze begünstigen sollen. Ja man betrachtet in dieser Gegend ihr Vorkommen geradezu als ein Anzeichen für den Zinkgehalt des Bodens.

Ein in dieser Angelegenheit abgegebenes Gutachten an das Königl. Oberbergamt in Bonn führte die Pflanze als *Arabis petraea* Lam. auf, wonach sie zur Familie der schotenfrüchtigen Cruciferen gehört. Die mir zur Verfügung gestellten Exemplare waren nicht geeignet, ein bestimmtes Urtheil abzugeben, wesshalb ich mich an Herrn Bergwerks-Direktor Haber in Ramsbeck wandte und von diesem ganz frische charakteristische Pflanzen erhielt, die sich mit Sicherheit als *Arabis Halleri* L. bestimmen liessen, eine der vorhergehenden allerdings nahestehende, aber doch erheblich abweichende und gut zu unterscheidende Art.

Ohne hier näher auf die Eigenschaften beider einzugehen, sei darüber nur bemerkt, dass *Arabis petraea* von der Wurzel aus 1 oder mehrere Stämmchen entsendet, die von gedrängten Blättern umgeben kurz rasenförmig aus dem Boden treten und darin schon ihr Vorkommen auf felsigem Untergrund verrathen, der nach den Angaben bewährter Floristen Kalk und Gyps ist. Die Verbreitung dieser Art ist sehr zerstreut und in deutschen und österreichischen Ländern nur auf wenige Orte beschränkt. Schon das ebengesagte liess vermuthen, dass die Pflanze des Ruhrgebietes eine andere sein müsse, indem diese hauptsächlich an feuchten quelligen Lokalitäten erscheint, locker beblätterte, verlängerte und Ausläufer treibende schlaffe Stämmchen besitzt, und überdies auch andere charakteristische Verschiedenheiten von jener Art darbietet. Die nun als *Arabis Halleri* erkannte ist in den deutschen und österreichischen Ländern ausserordentlich verbreitet, und tritt nach den Angaben der Floristen offenbar unter verschiedenen Existenzverhältnissen auf.

So erwähnt Wimmer in seiner Flora von Schlesien (1857) ihr sehr häufiges Vorkommen im Gebiete auf grasigen Plätzen und trocknen Wiesen, besonders um Steine und an Steinwänden des Vor- und Hochgebirges. Ueber die petrographische Beschaffenheit des Bodens aber, in dem sie hauptsächlich angetroffen wird, habe ich in keiner der vielen von mir durchsuchten Lokalfloren eine Mittheilung gefunden. Unter den zahlreichen namhaft gemachten Fundorten ist indess ganz entschieden eine grössere Anzahl, welche nicht darauf hindeutet, dass diese Art daselbst auf erzhaltigem Boden wächst, so z. B. bei Dessau, Barby und Bitterfeld, in der Dresdener Gegend,

Digitized by Google

u. a., wonach ich sie für eine specifische Erzpflanze nicht halte. Dennoch kann man sie als eine erz- namentlich galmeiliebende ansehen, da Ed. Morren in seinen Souvenirs d'Allemagne vom Jahre 1864, worin er besonders sein Augenmerk auf derartige Pflanzen gerichtet hat, *Arabis Halleri* auch aus dem Galmeigebiet Brilons und dem der Charley-Grube in Oberschlesien anführt.

Uebrigens findet diese Art schon in den Verhandlungen unseres Naturhistorischen Vereins im 17. Jahrg. 1860 von Dr. H. Müller in Lippstadt Erwähnung, der sie bereits von mehreren Fundorten aus der Umgebung von Ramsbeck namhaft macht, sie also richtig erkannt hat.

Noch verdient hier bemerkt zu werden, dass im linksrheinischen Galmeigebiete am Altenberge bei Aachen, und in dem von den Zinkdämpfen der Hüttenwerke imprägnirten Boden der Eschweiler Gegend die specifischen Erzpflanzen *Viola lutea* Sm. var. *multicaulis* Koch (V. *calaminaria* Lej.) und eine Crucifere, *Thlaspi alpestre* var. *calaminare* Lej. und Court., sowie am ersteren Orte namentlich *Alsine verna* Bartl. oft massenhaft angetroffen werden, während *Arabis Halleri* bisher an jenen Punkten nirgends beobachtet worden ist.

Inwieweit letztere die Wiesen verschlechtern soll, könnte nur durch den Nachweis konstatirt werden, dass das Vieh die Pflanze überhaupt nicht frisst, oder der Genuss ihm nachtheilig ist.

Beides halte ich aber nicht für wahrscheinlich, da eine der *Arabis Halleri* sehr nahestehende Crucifere, die *Cardamine pratensis* L. oder das Wiesenschaumkraut, welches mit seinen zartfleischfarbigen Blüthen zu den gemeinsten und verbreitetsten, daher bekanntesten Frühlingszierden unserer Wiesen gehört, ungeachtet seines scharfen und bittern Geschmacks, vom Vieh nicht verschmäht wird. Letztere Eigenschaft ist übrigens, ohne schädlich zu sein, vielen Cruciferen eigen und bedingt sogar für den Menschen den Wohlgeschmack mehrerer hierher gehörigen Pflanzen, wie z. B. der Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), der Rettiche und Radieschen (*Raphanus sativus* L.), die sich daher in manchen Gegenden einer bevorzugten Kultur erfreuen. Dass aber ein von *Arabis Halleri* wahrscheinlich aufgenommener, doch nur äusserst geringer Zinkgehalt dem Vieh nachtheilig werden sollte, ist nicht anzunehmen.

II. Im Anschluss hieran will ich noch einige fossile Pflanzenreste der paläozoischen Zeit besprechen, die namentlich in geologischer Beziehung sehr der Aufklärung bedürfen, zumal auch die Pflanzen selbst innerhalb ihrer systematischen Stellung sehr schwer oder überhaupt nicht mit Sicherheit auf bestimmte lebende Formen zurückzuführen sind. Es sind dies einige Algenreste, welche dem Silur und Devon angehören und offenbar als Meeresbewohner

Digitized by Google

in diesen Sedimenten abgelagert wurden. Da die Formen und Grössenverhältnisse bei den lebenden Algen so zu sagen ins Unendliche gehen, wobei ihre sehr mannigfaltigen Farben bei der Unterscheidung mit in Betracht kommen, deren Anwendung aber bei den fossilen, eben so wenig wie die der kleinen Fruktifikationsorgane stattfinden kann, so bleibt eben eine naturgemässe Kenntniss derselben fast immer problematisch.

Unter den ältesten fossilen Algen ist nun eine Art, die Brongniart (Hist. végét. foss. 1828 p. 63) als *Fucoides antiquus* aufführt und durch die Abbildung eines allerdings sehr mangelhaften Bruchstücks (Pl. 4 Fig. 1.) illustrirt, von welcher Art aus seiner Diagnose hervorzuheben ist, dass sie ein zusammengedrücktes Laub (Phyllom) mit abstehenden flachen gleichen Aesten besitzt, und wozu er in der näheren Erläuterung bemerkt, dass das Laub sehr wahrscheinlich eben und häutig war, wie sich das auch in der Abbildung auszusprechen scheint. Der Pflanzenrest stammt von der Insel Linoë in der Bucht von Christiania aus einem sogenannten Uebergangskalk, der jetzt für silurisch angesehen wird. Ich muss nun bei der weiteren Besprechung des Gegenstandes diesen in wenigen Zügen historisch beleuchten, um einige Klarheit über dieses für sehr verbreitet angenommene und angeblich bis in die Devonschichten hinaufsteigende Fossil zu ermöglichen.

Hisinger in seiner Lethaea suecica 1837 p. 106 bezeichnet mit dem Brongniart'schen Namen offenbar dieselbe Pflanze, wie aus der Diagnose und beigefügten Abbildung (T. 31. Fig. 3 a und b) hervorgeht, und erwähnt ihr Vorkommen von mehreren Orten aus dem Norwegischen Silur.

In Graf Sternbergs Flora der Vorwelt vom Jahre 1838 finden wir nun zuerst den Gattungs-Sammelnamen *Fucus* in Gattungen aufgelöst, welche gewissen lebenden entsprechen sollen und *Fucus antiquus* Brong. als *Chondrites antiquus* Sternbg. aufgeführt, mit der Bemerkung, dass das Laub der fossilen Fucusarten aller mehr oder weniger zusammengedrückt wäre, und daher nicht eben zu nennen sei, indem nämlich angenommen wird, dass *Chondrites* fadenförmiges Laub mit cylindrischen Aesten besässe. Diese Behauptung Sternbergs ist aber so ohne Weiteres durchaus nicht für die Brongniart'sche Pflanze zu acceptiren, da sicherlich Brongniart bei Beschreibung seiner Art auch gewusst hat, wie weit er solchen äusseren Einflüssen Rechnung zu tragen habe. Durch Sternbergs Versetzung der Art aber in die Gattung Chondrites ist eine Verwirrung hervorgerufen worden, die ins Unglaubliche geht, und namentlich von zahlreichen Geologen dadurch veranlasst worden ist, dass sie innerhalb des Silur und Devon die verschiedensten Dinge, wie aus Abbildungen hervorgeht, als *Chond. antiquus* wiedererkennen wollten. So bildet Göppert als solchen (angeblich syn. mit Brong.) in seiner fossilen Flora des Uebergangsgeb. v. 1852 Taf. I. Fig. 1. ein Bruchstück ab, welches aus

Digitized by Google

der Coblenzer Grauwacke stammt, und ganz deutlich die stielrunden Aeste erkennen lässt, wie sie bei dieser Pflanze von zahlreichen Fundpunkten am Rhein immer wiederkehren, ohne jemals ganz flachgedrückt zu erscheinen. Das ist also sicher nicht die Brong. Pflanze, zumal deren Aeste in einer weiten Ausbuchtung und abstehend auseinandertreten, während sie bei der Grauwackenalge spitzwinklig und ziemlich anliegend aufsteigen.

Schimper hat das Unzuträgliche dieser Vereinigung der Devonalge mit der silurischen wohl erkannt und bemerkt in seinem Traité de Paléontologie végétale Bd. I 1869 zu der *Bythotrephis antiquata* Hall aus dem unteren Silur Amerika's, welcher blattförmige, also ebene Aeste zugeschrieben werden, (was auch zugleich Gattungsmerkmal ist), dass Göppert mit Unrecht seine devonische Pflanze mit dem *Fucoides antiquus* Brong. und Hisinger aus Silurschichten vereinige. Dennoch erwähnt Schimper hier nicht, dass die Hall'sche Art mit den eben angeführten identisch sei; wenigstens sind diese nicht als synonym bezeichnet. Sehr auffallend ist aber, dass auf Tab. II zum Schimper'schen Werke in Fig. 2 der Göppert'sche *Chond. antiq.* reproduzirt ist, zu dem die Tafelerklärungen die Bezeichnung *Palaeophycus devonicus* Schimper mit dem fraglichen Syn. *Butotrephis antiquata* Hall bringen, welche neue Bezeichnung von Schimper in seinem ganzen Werke nicht mehr wiederkehrt. Dagegen finden wir im 3. Bande seines Traité vom Jahre 1874 im Anhange S. 442 die Gattung *Fucoides* Brong. wieder, worin dann nachträglich auch *F. antiquus* Brong. aufgenommen worden ist, aber merkwürdiger Weise wesentlich mit der Sternberg'schen Diagnose, die die flachen Aeste in cylindrische, d. h. stielrunde umgewandelt hat. Dabei führt er zunächt den Brong. Fundpunkt in Norwegen an, aber auch, indem er *Sphaerococcus lichenoides* F. A. Roemer damit synonym erklärt, den Spiriferensandstein bei Goslar und Diez in Nassau, allerdings mit einem Fragezeichen. An diese Art aber schliesst sich ein *Fucoides subantiquus* Schimper an, womit er jetzt Göpperts *Chondrites antiquus* mit dem Citat der von mir schon früher angeführten Abbildung im Göppert'schen Werke synonym erklärt, und wozu er als Fundorte Wesel (wahrscheinlich Oberwesel), Niederlahnstein und Winningen setzt.

Wie es sich nun mit den doppelten Schimper'schen Spezialbezeichnungen der Devonalge verhält, ob er nach der jahrelangen Unterbrechung seines Werkes die frühere Bezeichnung vergessen hat, oder ob er es für überflüssig hielt, sie besonders zu desavouiren, da sie ja nur in der Tafelerklärung stand, ist wohl schwer zu entscheiden. Ich glaube indess das erstere, denn ich habe in seinem Werke unter den Farn wiederholt solche gefunden, die er doppelt unter verschiedenen Namen aufführt, wobei er auch für jede eine andere Diagnose hat.

Digitized by Google

Ich bin nun der Meinung, dass es zweckmässig ist, den Schimper'schen Namen *Fucoides subantiquus* oder besser *Chondrites subantiquus* Schimp. sp. für die devonische Form beizubehalten und da er selbst die Bezeichnung *Palaeophycus devonicus* fallen gelassen hat, deren Speciesnamen in Verbindung mit der Gattung *Bythotrephis* auf eine andere Form anzuwenden, die aus den Hunsrückschiefern stammt und in einer grösseren Anzahl sehr schön erhaltener Exemplare in unserer Vereinssammlung vorliegt. Die Aufnahme dieser Art in die Gattung *Bythotr.* Hall kann aber nur dann stattfinden, wenn man daran festhält, dass dieser eine flache blattähnliche Verästelung zukommt, wie dies auch von Göppert in seiner fossilen Flora der Silur-, Devon- und unteren Kohlenformation (1859 S. 28) geltend gemacht worden ist.

Nachstehend folgt die Beschreibung dieser Pflanze. *Bythotrephis devonica* Andr. Laub eben, dünn, vielfach dichotom; Aeste aufrecht, verlängert, theilweise gefiedert, gleichmässig stark; die letzten Abschnitte verlängert, lineal, 2-, 3- und mehr-gabelig, meist nach auswärts gebogen, an der Basis nicht verdickt, ca. 2—2½ cm lang und kaum mehr als 1 mm breit, spitzlich.

Die ganze Pflanze macht offenbar einen zarten Eindruck und ist unbedenklich flach gewesen; die Form erinnert an solche aus dem Lias und der Kreide.

Diese Art ist mir nur aus der Gegend von Sensweiler und Kempfeld in der Eifel bekannt geworden."

In Bezug auf die erste Mittheilung über *Arabis Halleri* bemerkte Geh. Bergrath Fabricius, dass nach den bisherigen Beobachtungen ein Nachtheil für das Vieh durchaus nicht eingetreten sei.

Herr Oberbergrath Heusler besprach ein Vorkommen von gediegenem Quecksilber und verschiedene Vorkommen von gediegenem Kupfer mit Rothkupfererz und machte weitere Mittheilungen über ein neu aufgeschlossenes oolithisches Eisenerzvorkommen in der Jura-Formation des Teutoburger Waldes.

Das gediegene in tropfbar flüssiger Form vorkommende Quecksilber in Verbindung mit Zinnober, wovon Stufen vorgelegt wurden, ist auf einem im Unterdevon aufsetzenden, etwa 25 cm mächtigen Gange auf der Grube Anna bei Sittfeld im Kreise Siegen aufgeschlossen und wenn auch das Quecksilber-Vorkommen auf den Lagerstätten der dortigen Gegend nicht neu ist, so verdient dieser Aufschluss doch einer besonderen Erwähnung, weil es sich hier anscheinend um eine vorwiegend Quecksilber führende Lagerstätte mit nur wenigen anderen Erzen in einer Gangmasse von Quarz-Eisenstein und Schwerspath handelt, in welcher das Quecksilber aus Zinnober entstanden ist.

Das vorgezeigte gediegene Kupfer kommt auf der Grube

Digitized by Google

Wingertshardt bei Wissen an der Sieg im Kreise Altenkirchen in einzelnen blattartigen Ausscheidungen und auf Stalaktiten im Brauneisenstein in krystallinisch verästelter Form, mit Kupfergrünung überzogen vor, zeigt aber im Innern undeutlich ausgebildete Krystalle. Gediegenes Kupfer in Verbindung mit Rothkupfererz von der Grube Sonne bei Steimelhagen im Kreise Waldbröl, welches letztere in besonders rein ausgebildeten oktaëdrischen Krystallen vorgezeigt wurde, deutet sehr gut die Art der Entstehung aus der Uebergangsstufe des Rothkupfererzes, welches wiederum aus geschwefelten Erzen entstanden ist, an. Dieses genetische Verhalten ist besonders deutlich bei dem auf der Grube Ferdinand bei Dillenburg vorkommenden gediegenen Kupfer in Verbindung mit Ziegelerz, welches hier ein besonderes Gangmittel bildet und wovon gleichfalls Stufen vorgelegt wurden, ausgesprochen.

Das in der Jura-Formation des Teutoburger Waldes aufgeschlossene oolithische Eisenerzvorkommen liegt bei Langeland ohnweit Altenbeken an der Hannover-Altenbekener Eisenbahn und ist, wenn auch an einzelnen Stellen schon von früheren Jahren her bekannt, doch erst im verflossenen Sommer zum Zwecke einer ausgedehnteren Ausbeutung in einem grösseren Zusammenhange untersucht worden, so dass sich die Lagerungsverhältnisse jetzt besser übersehen lassen und die Stellung im Schichtenverbande der Jura-Formation annähernd bestimmen lässt. Der Bergbau der zur Altenbekener Hütte gehörigen Eisenerzgruben, welche in dem die Jura-Formation unmittelbar überlagernden Hils der Kreide-Formation liegen, hat die nächste Veranlassung dazu gegeben, die Eisenerzführende Jura-Formation, deren Eisenerzflötze in verhältnissmässig nur geringen Abständen von denen der ersteren gelagert sind, auf die Bauwürdigkeit der Eisenerze zu untersuchen.

Der Süd- und Südwestrand des Teutoburger Waldes, welcher sich von Bonenburg über Willebadessen, Altenbeken nach Horn in der Richtung von beinahe Süd nach Nord hinzieht und dann eine Schwenkung nach Nord-West macht, ist in der ersteren hier vorzugsweise in Betracht kommenden Richtung an seinem Ostabhange, aus den Gliedern der Trias und Jura-Formationen, an seinem Westabhange dagegen aus den die älteren Schichten zum Theil überdeckenden Gliedern der Kreide-Formation zusammengesetzt. Die Jura-Schichten treten in einer langgestreckten mehrfach unterbrochenen Mulde auf, welche schon bei Volkmarsen ohnweit Warburg, dann bei Willebadessen, Bonenburg und Altenbeken sowie weiter nördlich im Lippe'schen das schon früher bekannte oolithische Eisenerzvorkommen enthalten und in dem Eisenerze einschliessenden Horizont mit den im nordwestlichen Deutschland vielfach am Harze, im Hils- und Ithgebirge und der Weserkette auftretenden Eisenerzführenden Juraschichten als gleichalterig anzusehen sind.

Digitized by Google

Während bei Borlinghausen ohnweit Bonenburg schon seit längerer Zeit auf einem oolithischen Eisenerzflötze der Jura-Formation Bergbau umgegangen ist, welcher früher auf der daselbst gelegenen Teutonia-Hütte verarbeitet wurde und nunmehr auf der Hütte der Gesellschaft Vulcan zu Duisburg verwendet wird, ist der Bergbau auf dem analogen Vorkommen bei Altenbeken auf demselben Flötze beschränkter geblieben, weil dort früher hauptsächlich die Brauneisensteine aus der Kreide-Formation zur Ausbeutung gelangten und in genügender Menge vorhanden waren; erst in neuerer Zeit hat das Altenbekener Vorkommen eine erhöhte Bedeutung gewonnen, nachdem man ausser den bekannten Flötzen in deren Liegendem noch neue Flötze aufgeschlossen hat, welche bei einer günstigen Zusammensetzung in einer ansehnlichen Mächtigkeit und unter vortheilhaften Abbauverhältnissen auftreten. (Vergleiche hierüber auch: Die Eisensteinlagerstätten des Juras des südlichen Teutoburger Waldes und die dortigen bergbaulichen Verhältnisse von Vüllers, Berg- und Hütteningenieur in Paderborn, im Berggeist pro 1859 Nr. 64—68.)

In dem an die Grubenfelder der Teutonia-Hütte (Gesellschaft Vulcan) anschliessenden Feldcomplex der Altenbekener Hütte, in welcher die zu Tage tretende Jura-Formation in der Richtung des Höhenzuges des Teutoburger Waldes von Süd nach Nord zwischen den Orten Willebadessen und Horn im Lippeschen auf eine streichende Länge von mehr als 15 klm zu verfolgen ist, ist zwischen Altenbeken und Langeland an der Hannover-Altenbekener Eisenbahn und am Ostabfalle des Teutoburger Waldes und zwar innerhalb der Special-Grubenfelder Margarethas Ruh, Louisensglück, Therese Wilhelmine Catharine und Eintracht II das in den angrenzenden Grubenfeldern noch fortsetzende oolithische Eisenerzvorkommen der Jura-Formation durch bergmännische Versuchs- und Schurfarbeiten besonders deutlich aufgeschlossen werden.

Ein in der Richtung von Nord-Ost nach Süd-West zwischen den Orten Langeland und Altenbeken markscheiderisch aufgenommenes Profil ergibt von Osten beginnend in einer Höhenlage von 287,6 m über N. N. und 35,4 m über dem Planum der Hannover-Altenbekener Bahn, welche letztere daselbst 252,2 m über N. N. liegt, in dem dem Keuper der Trias-Formatiou unmittelbar aufgelagerten Lias der Jura-Formation mit südwestlichem Einfallen von 35—37° und einem Streichen in hor. 10—11 die nachfolgende Schichtenreihe einschliesslich der oolithischen Eisenerzflötze:

Liaskalk in unaufgeschlossener Mächtigkeit im liegenden		
Liasschiefer	22 m	mächtig (in senkrechten Abständen)
Graubraunes oolithisches Eisenerzflötz	1,1 m	mächtig
Schiefermittel	1,1 „	„
Rothes oolithisches Eisenerzflötz . .	2,2 „	„
Schiefermittel	0,1 „	„

Digitized by Google

Graubraunes oolithisches Eisenerzflötz 1,2 m mächtig
Schiefermittel . . . . . 0,2 „ „
Graubraunes oolithisches Eisenerzflötz 1,3 „ „

mit einer Gesammtmächtigkeit der Eisenerzflötze von 5,8 m. Dieselben sind durch Aufdeckungsarbeiten dicht unter der Oberfläche blosgelegt und sind durch einen Stollenbetrieb in unmittelbarer Nähe weiter verfolgt, in einem in nordwestlicher Richtung 220 m entfernten Schurfe, welcher in einem etwa 20 m höheren Niveau gelegen ist, aber noch weiter aufgedeckt. Ursprünglich hat man diese in der Langelander Haide aufgeschlossenen Flötze als getrennte hangende Flötze angesehen; die Identität derselben mit den liegendsten Flötzen dürfte jedoch als erwiesen zu betrachten sein.

Auf die liegende Flötzgruppe folgt zunächst ein noch ganz unaufgeschlossenes, auch über Tage wenig bekanntes Gebirgsmittel, bestehend aus:

Liasschiefer . . . . . 80 m mächtig
Schwarzbraunes oolithisches Eisenerzflötz 1,2 „ „
Liasschiefer . . . . . 8 „ „
Rothes oolithisches Eisenerzflötz . . . 4,5—5 m mächtig
Liasschiefer . . . . . 150 „ „

mit 3 Sphärosideritflötzen 0,5—1 m mächtig, worauf dann nach einem Gebirgsmittel von 6 m Mächtigkeit der Hils aufgelagert ist.

Die Mächtigkeit der Eisenerzflötze beträgt hiernach insgesammt 11,5—12 m und die des Eisenerzführenden Lias vom liegenden Kalk bis zum Hils 270—280 m. Derselbe dehnt sich am Gebirgsgehänge auf eine Erstreckung von ca. 500 m zwischen den beiden genannten Formationsgängen aus. Das durch einen flachen Schacht auf eine Tiefe von 40 m und durch eine grosse Zahl von Schurfen auf eine streichende Länge von 1500 m untersuchte rothe Flötz liegt an seinem Ausgehenden am Antoniusschachte 355,2 m über N. N., demnach 103 m über dem Planum der Hannover-Altenbekener Bahn bei Langeland. Von diesem Niveau bis zum Scheitel des Teutoburger Waldes in einer Höhe von 426 m über N. N. wird demnach der grösste Theil von der Kreideformation und zwar dem Hils mit drei Brauneisenerzflötzen, darunter als das liegendste das Lettenkohlenflötz mit einer bis zu 2 m und höher ansteigenden Mächtigkeit, unmittelbar über dem Lias folgend, dem darauf liegenden Gault und dem Pläner eingenommen.

Die Aufschlüsse der in hor. 10—11 parallel mit dem Scheitel des Teutoburger Waldes laufenden und zu Tage ziemlich flach, nach der Tiefe aber wahrscheinlich wie das obere rothe Flötz mit 35—37° einfallenden Flötze bezeichnen eine Länge von 1600 m bei einer flachen Tiefe von 40 m und es lässt sich, abgesehen von unbedeutenderen Verwerfungen, annehmen, dass innerhalb dieser Distanzen eine gleichmässige Flötzlagerung vorhanden ist. Ueber diese Auf-

Digitized by Google

schlüsse hinaus ist indess nach Süden bis zu einem Thaleinschnitte in der Richtung nach dem Eisenbahntunnel und nördlich in der an das preussische Gebiet angrenzenden Enclave Lippeschen Gebietes das oolithische Eisenerz-Vorkommen in einzelnen Flötzen nachgewiesen, so dass dessen ganze streichende Länge auf etwa 6 klm angenommen werden kann. In der gedachten Enclave ist nach Völlers das rothe Flötz 2 m mächtig in früheren Jahren durch einen Stollen aufgeschlossen worden.

Die Zusammensetzung der Schichten und der Eisenerze sowie die Lagerung betreffend, ist zu bemerken, dass die dem schwarzen Jura oder mittleren Lias angehörigen Schichten unmittelbar dem an einzelnen Stellen kuppenartig hervortretenden Keuper aufgelagert sind und mit den Eisenerzflötzen vollständig concordant streichen und einfallen.

Die liegendste Liasparthie besteht in einem dunkelblauen dolomitischen Kalke, auf welchem dünngeschichtete bläulich bis grünlich graue Mergel folgen, welche wieder von gelbgrauem bis schwärzlich braunem Letten überlagert sind. Die Schiefer und Mergel enthalten die sehr regelmässigen, scharf abgetrennten Eisenerzflötze, welche ausschliesslich aus Eisenoolithen mit kalkigem und thonigem Bindemittel zusammengesetzt sind und äusserlich sowie in der chemischen Constitution der Luxemburgischen und Lothringischen Minette vollständig gleichen. Die organischen Reste, welche in Kalk umgewandelt, vielfach wohl erhalten vorkommen, bilden einen Bestandtheil der Flötze; der Eisenstein ist compakt und stückreich.

Von sämmtlichen Eisenerzen der verschiedenen Flötze ausgeführte Analysen ergeben folgende Resultate:

	Eisen	Kalk	Thonerde	Phosphor	Magnesia	Rückstand
ıubraunes Flötz r. 1 (liegendstes ötz)	29,2-34,7	10,1-17,2	9,6	0,7	2,49	9,3-14,8
thes Flötz Nr. 2	29,9-40,5	7,3-17,4	9,6	0,5	2,38	12,8-15,3
ıubraunes Flötz r. 3	25,6-32,1	7,9-22,6	9,6	0,53	2,88	11,2-14,9
ıubraunes Flötz r. 4	24-37	10,3-18,7	nicht bestimmt	0,48	2,95	10,3-18,7
ıwarzbr. Flötz r. 5	27,8	17,65	„	nicht bestimmt	nicht bestimmt	18,6
thes Flötz Nr. 6 ıangendes Flötz)	21,1-31,1	8,6-17,5	„	0,5-0,9	„	17,3-25

Digitized by Google

Die Proben für die Analysen der Erze von den Flötzen 1—4 sind grössere Durchschnittsquantitäten, die übrigen einer grösseren Zahl von Stücken von verschiedenen Flötzstellen entnommen. Obwohl hiernach ein mittlerer Gehalt für sämmtliche Bestandtheile, welcher sich erst beim Betrieb ergeben wird, noch nicht feststeht, so ist doch nach den erhaltenen Resultaten auf ein Ausbringen von 30 % an Roheisen (einschliesslich Kohlenstoff und Phosphor mehr) zu rechnen und die liegende Flötzgruppe dürfte auch die erforderliche Beschickung im Erze enthalten. Da der Phosphorgehalt ziemlich hoch ist, so werden sich die Erze zur Fabrikation von Thomas-Eisen eignen, wobei wegen des Gehaltes der Erze eine Verhüttung an Ort und Stelle an der Hannover-Altenbekener Bahn am geeignetsten erscheint.

Die in den Eisenerzflötzen gefundenen organischen Reste charakterisiren den geognostischen Horizont, in welchem dieselben abgelagert sind, als dem mittleren Lias und zwar dem über den Schichten des Ammonites Gemündensis in Würtemberg liegenden Schichten des Ammonites armatus angehörig. (Vergleiche hierüber die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken von Professor Schlüter hierselbst, Band XVII pro 1864 der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft.)

In dieser Abhandlung werden die auch zum Theil in den Langelander Flötzen gefundenen charakteristischen Versteinerungen Ammonites armatus, Belemnites elongatus, Ammonites Oppeli, Nautilus intermedius, Pleurotomaria solarium, Pholadomya Hausmanni, noceramus ventricosus, Pecten priscus, Ostrea Cymbii, Gryphaea gigas, Spirifer rostratus, Terebratula subovoides, Rhynchonella rimosa u. a. aufgeführt.

Was die Lagerung des Lias zu den im Liegenden befindlichen Schichten des Keupers und den hangenden Schichten der Kreide anbelangt, so ist eine muldenartige Auflagerung der Eisenerzführenden Schichten auf dem Keuper nach dem angegebenen Profile zwischen Langeland und Altenbeken nachgewiesen, da an dem Stollen der liegenden Flötzgruppe ein ziemlich flaches östliches Einfallen der Schichten, in allen weiter aufwärts am Gebirgsgehänge folgenden Aufschlüssen aber ein constantes südwestliches Einfallen constatirt ist, was auf zwei getrennte Mulden, welche auch von Vüllers bei Borlinghausen angenommen werden, schliessen lässt. Hiemit steht das sattelartige Auftreten des Liaskalkes an dem erwähnten Stollen im Einklang, nach welchem die liegendsten Flötze sowohl im Ost- als im Westfallen vorhanden sein würden, der zwischenliegende Sattel aber zum Theil als Luftsattel construirt werden müsste; in erhöhtem Maasse ist dies für die hangende Flötzgruppe der Fall. Nach Schlüter ist die concordante Lagerung der Hilsschichten über den Liasschichten bei Altenbeken nur eine scheinbare,

Digitized by Google

indem derselbe die anderwärts constatirte discordante Lagerung auch hier annimmt. Die jetzigen Aufschlüsse, nach welchen die Flötze der unteren Flötzgruppe im Ausgehenden ein noch schwaches Einfallen mit etwa 20°, die der hangenden Gruppe ein solches von 35° gegen Südwest in gleichmässiger Lagerung mit den darüber liegenden Schichten und Eisenerzflötzen des Hils zeigen, stehen dieser Ansicht einstweilen noch entgegen; wenn aber auch eine ungleichmässige Auflagerung des Hils auf dem Lias vorhanden sein sollte, so würde hieraus kein Schluss auf die raschere Ausmuldung des Lias gezogen werden können, seine Ausdehnung bei dem einmal constatirten südwestlichen Einfallen ist vielmehr unbestimmt und kann nur durch weitere bergbauliche Untersuchungen festgestellt werden. Für den Westflügel könnte auch unter der Ueberdeckung der Kreide noch ein sich wiederholender Ostflügel angenommen werden, wenn man nicht nur einen einseitigen Westflügel annehmen will, was der allmählichen Einsenkung der Schichten nach Westen in der Richtung nach Paderborn und der ausgedehnten westlichen Muldensenkung mehr entsprechen würde.

In Luxemburg, Lothringen und Würtemberg sind die Lagerungsverhältnisse analoger Natur; auch in diesen Gegenden ist häufig nur ein Flügel der Mulde, auf welchem beispielsweise in Lothringen in Tiefen bis zu 200 m die Flötze noch in gleichmässiger Lagerung erbohrt wurden, vorhanden. In Bezug auf die Flötzmächtigkeit steht diejenige der besprochenen Gegend der von Luxemburg etwa gleich, übertrifft aber die von Lothringen und Würtemberg, da dieselbe im ersteren Gebiete durchschnittlich 3—4 m beträgt, in letzterem aber noch weiter sinkt, was in den bei weitem weniger mächtig entwickelten Schichten des Lias und braunen Jura seinen Grund hat.

Professor Schaaffhausen berichtet über den Zustand der anthropologischen und prähistorischen Forschung in Italien, dessen Sammlungen er in diesem Frühjahr besucht hat. Wie das junge Königreich für Hebung der Wissenschaften überhaupt Rühmliches leistet, so erfreut sich auch die prähistorische Anthropologie allgemeiner Theilnahme und Förderung, ja man scheint ihr eine besondere Pflege zu widmen. Da ist keine grössere Stadt, die nicht einen nennenswerthen Forscher auf diesem Gebiete, die nicht eine reichhaltige Sammlung aufweisen könnte. Dass wir in solchen Einrichtungen zurück sind, kann nicht in Abrede gestellt werden, es liegt dies weniger in dem Mangel an Funden, als in dem Mangel an Verständniss der Wichtigkeit dieser Forschungen. Noch hat keine deutsche Universität weder ein anthropologisches noch ein prähistorisches Museum! Italien ist freilich besonders reich an Denkmalen der ältesten Vorzeit. In Oberitalien, wo man den Troglodyten von

Digitized by Google

Mentone gefunden, hat man kürzlich Erdwälle auf Berghöhen entdeckt, die man wohl den Kelten zuschreiben darf. Die lombardische Ebene und die Emilia, deren Hauptort Bologna ist, hat zahlreiche Reste von Pfahldörfern der alten Italiker geliefert, die zumal von Pigorini, Strobel und Chierici untersucht worden und in den Sammlungen von Parma und Reggio aufgestellt sind. Von nicht geringerer Wichtigkeit sind die etruskischen Nekropolen von Marzabotto und die der Certosa von Bologna. Die letztere wird in einem Prachtwerke von Zannoni beschrieben. In Bologna ist es das neu errichtete prächtige Museo civico, welches unter der Direktion von Gozzodini in musterhafter Weise die Schätze des Alterthums aufgestellt hat. Hier ist auch der Geologe Capellini für Palaeontologie und Prähistorie unausgesetzt thätig. Er hat sich auch durch Höhlenforschungen verdient gemacht und in einer Grotte der Insel Palmaria Spuren des Cannibalismus gefunden. Sein Tertiärmensch, den er durch Einschnitte auf Knochen eines Balaenotus bewiesen glaubt, bleibt indessen höchst zweifelhaft. Die geologische Sammlung bewahrt den Schädel von Olmo, der bei Arezzo im alten Arnothal in einer Ablagerung gefunden ist, die Cocchi als postpliocen bezeichnet hat. Dieser Schädel scheint weiblich und kann mit den Schädeln von Cromagnon und Steeten verglichen werden. In Florenz hat Mantegazza ein anthropologisch-ethnologisches Museum gegründet, er selbst hat werthvolle kraniologische Arbeiten geliefert. Dem hier neu eingerichteten etruskischen Museum steht Milani, dem archäologischen Schiaparelli vor. Auch die Universitat in Perugia hat eine Sammlung etruskischer Alterthümer, Professor Bellucci daselbst besitzt eine reichhaltige Sammlung italienischer Steingeräthe. In Rom hat Pigorini im früheren Collegium germanicum ein prähistorisches Museum errichtet, mit dem ein ethnologisches verbunden ist. Er hofft, dass das hier befindliche Museum Kircherianum mit demselben vereinigt werden wird. In Rom hat sich besonders Michael St. de Rossi um die prähistorische Forschung grosse Verdienste erworben. An der Universität in Neapel gründet Nicolucci eine anthropologische Sammlung. Seine erste kraniologische Arbeit schilderte die Verbreitung des ligurischen Typus in Italien. Neuerdings hat er sich mit den in Pompeji gefundenen Schädeln beschäftigt und deren 100 beschrieben, es sind meist mesocephale Griechen, deren Gesichts- und Kopfbildung in den Wandmalereien zu erkennen ist und sich noch in der Gegend erhalten hat. Der Redner schildert hierauf die Terramaren Ober-Italiens. Es sind Wohnplätze von meist 3—4 Hektaren Umfang, von einem Erdwall umgeben. Die Wohnungen ruhten auf Pfählen und hatten meist 3 Stockwerke. Diese Pfahlbauten sind von denen der Schweiz gänzlich verschieden, es sind Ansiedlungen einer ackerbauenden Bevölkerung, diese sind Fischerdörfer. Die zahlreichen Knochen gehören den Hausthieren

Digitized by Google

an, selten den Thieren der Jagd. Man findet Weizen, Bohnen, Flachs und die Rebe. Ob man Wein bereitet hat, bleibt ungewiss. Man ass Eicheln und Hirse, die noch Plinius als cibus rusticus bezeichnet. Neben den Steingeräthen findet sich Bronzeguss. Das Eisen scheint immer späteren Ansiedlungen anzugehören. Glas fehlt, aber nicht der Bernstein. Wie Helbig überzeugend nachwies, gehören die Terramaren den Umbriern an. Was an Etrusker oder Kelten erinnern könnte, ist nicht vorhanden, und die kriegerischen Ligurer waren keine Ackerbauer. Von grösster Bedeutung sind die Forschungen de Rossis im Gebiete von Rom. Er stand lange allein mit seiner Ansicht, dass die prähistorischen Funde einer der historischen Zeit nahe vorausgehenden Periode angehören und dass es einen nicht unterbrochenen Zusammenhang der prähistorischen und historischen Zeit gebe. Er suchte geologische Ereignisse durch prähistorische Funde und die Nachrichten alter Schriftsteller chronologisch zu bestimmen. Nicht nur die ältesten Bewohner Mittelitaliens, sondern die Etrusker, welche das Eisen kannten, sahen noch die letzten vulkanischen Eruptionen im Albaner Gebirge. Der Peperin bedeckt etruskische Gräber. Darauf beziehen sich die von Livius 131 und XXII 35 berichteten Steinregen, welche das Volk erschreckten, in den Jahren 536 und 216 v. Chr. Rohe Steingeräthe fand man zuerst in den alten Flussanschwemmungen am Tiber und Anio. Diese entsprechen der archäolithischen Zeit. Da Funde dieser Periode in der lombardischen Ebene fehlen, so muss man schliessen, dass diese damals noch von Wasser bedeckt war. Aus andern Beobachtungen zog der Berichterstatter denselben Schluss für das Rhein- und Spree-Gebiet sowie für Egypten.

Herr Dr. C. Hintze berichtete über ein neues Vorkommen von krystallisirtem Danburit vom Skopi (Canton Graubünden) in der Schweiz, und theilte die Ergebnisse seiner krystallographischen und optischen Untersuchung*) desselben mit.

Die Danburit-Krystalle vom Skopi, die im August dieses Jahres an die Firma Krantz in Bonn gelangten, sind farblos bis weingelb, glasglänzend, auf dem muscheligen Bruch etwas fettglänzend, 2—15 mm lang und $^1/_2$—3 mm dick, und fanden sich in einer mit Chlorit erfüllten Spalte des Alpengranits, lose und mit Chlorit zu kuchenartigen kleinen Stufen zusammengebacken. Eine deutliche Spaltbarkeit haben die Krystalle nicht; sie sind reichlich so hart wie Quarz, und vom specif. Gew. 2.986.

Die beistehenden Figuren veranschaulichen die verschiedene Ausbildungsweise der Krystalle, Fig. 1. in schiefer Projection mit

*) Inzwischen veröffentlicht in Groth's Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie, Band VII, Seite 296—303.

Digitized by Google

der Makrodiagonale nach vorn, Fig. 2 in gerader Projection auf die Basis, und Fig. 3. in gerader Projection auf das Brachypinakoid $\infty \breve{P} \infty$.

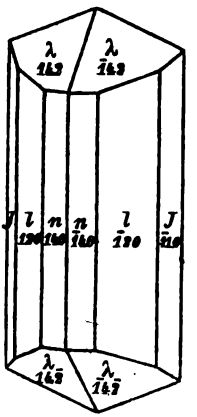


Fig. 1.

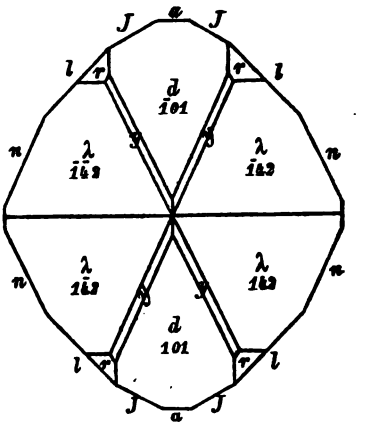


Fig. 2.

Obwohl die von Brush und Dana (im Americ. Journ. of Science XX, 111, August 1880 und in der Zeitschrift für Krystallographie V, 183) beschriebenen Krystalle desselben Minerals äusserlich eine ganz andere Ausbildungsweise zeigen, konnte durch die Messungen nachgewiesen werden, dass die schweizer Danburit-Krystalle nicht nur demselben Krystallsystem, dem rhombischen, angehören, sondern wegen der vollständigen Uebereinstimmung der am genauesten messbaren Winkel auch auf dasselbe Axenverhältniss bezogen werden können, nämlich:

a : b : c = 0.5445 : 1 : 0.4808.

Die am schweizer Danburit beobachteten Flächen sind

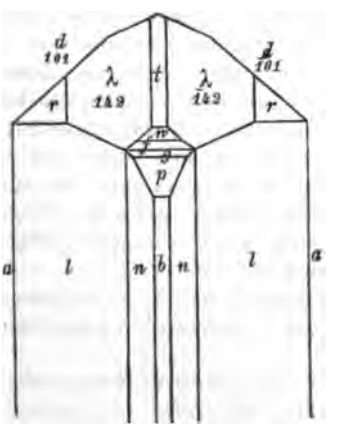


Fig. 3.

a = (100) ∞ P ∞
b = (010) $\infty \breve{P} \infty$
c = (001) o P
J = (110) ∞ P
l = (120) $\infty \breve{P}$ 2
n = (140) $\infty \breve{P}$ 4
d = (101) P ∞
t = (021) 2 $\breve{P} \infty$
w = (041) 4 $\breve{P} \infty$
f = (061) 6 $\breve{P} \infty$
g = (071) 7 $\breve{P} \infty$
p = (081) 8 $\breve{P} \infty$
r = (121) 2 $\breve{P}$ 2
λ = (142) 2 $\breve{P}$ 4
y = (13.4.14) $^3/_7$ $\breve{P}$ $^4/_{13}$

Digitized by Google

Hiervon sind f, g und y für den Danburit neu. Das complicirte Symbol von y stimmt nicht nur gut mit den beobachteten Winkeln überein, sondern genügt auch der Zonengleichung.

Einige der wichtigsten Normalenwinkel sind:

	Gemessen	Berechnet
$J : J = \infty P : \infty P =$	57° 6′	57° 8′
$J : l = \infty P : \infty \breve{P}2 =$	18 54	18 52
$l : n = \infty \breve{P}2 : \infty \breve{P}4 =$	17 52	17 54
$J : a = \infty P : \infty P\infty =$	28 31	28 34
$n : b = \infty \breve{P}4 : \infty \breve{P}\infty =$	24 41	24 40
$d : d = P\infty : P\infty =$	82 52	82 53
$d : \lambda = P\infty : 2\breve{P}4 =$	44 19	44 19
$\lambda : \lambda =$ makrod. Polk. =	35 18	35 18
$d : r = P\infty : 2\breve{P}2 =$	35 42	35 47
$r : r =$ makrod. Polk. =	— —	64 58
$d : y = P\infty : {}^{3}/_{7}\breve{P}{}^{4}/_{13} =$	6 26	6 25
$y : y =$ makrod. Polk. =	— —	78 9
$b : p = \infty \breve{P}\infty : 8\breve{P}\infty =$	14 10	14 35
$p : g = 8\breve{P}\infty : 7\breve{P}\infty =$	2 5	1 58
$g : f = 7\breve{P}\infty : 6\breve{P}\infty =$	2 54	2 34
$f : w = 6\breve{P}\infty : 4\breve{P}\infty =$	7 57	8 22
$w : t = 4\breve{P}\infty : 2\breve{P}\infty =$	18 34	18 39

In der Ausbildungsweise unterscheiden sich die schweizer Danburite von den amerikanischen hauptsächlich dadurch, dass die wohl an sämmtlichen Amerikanern vorhandene, und zumeist sogar am Ende vorherrschende Basis, bei den schweizer Krystallen nur an einem einzigen beobachtet werden konnte, und auch hier wegen ihrer Oberflächenbeschaffenheit vielleicht nur als Druckfläche, nicht aber als regelrechte Krystallfläche anerkannt werden darf. Charakteristisch für sämmtliche schweizer Danburit-Krystalle ist die Pyramide λ, die man sicher zur Grundform des Krystallsystems gewählt haben würde, wenn sie nicht durch die Priorität der amerikanischen Krystalle sich mit dem abgeleiteten Symbol $2\breve{P}4$ begnügen müsste.

Gern sind die schweizer Danburit-Krystalle mit monosymmetrischem Habitus ausgebildet, und zwar nach zweierlei Weise, so dass bald das Brachypinakoid, bald das Makropinakoid als scheinbar einzige Symmetrieebene übrig bleibt. Abgesehen aber davon, dass man, um diesen monosymmetrischen Velleitäten nach beiden Seiten hin gerecht zu werden, schon das asymmetrische Krystallsystem in Anspruch nehmen müsste, so konnte im optischen Verhalten der Krystalle Nichts beobachtet werden, was die Annahme von weniger als drei Symmetrieebenen, wie sie dem rhombischen Krystallsystem zukommen, rechtfertigen würde.

Die Ebene der optischen Axen ist die Basis, wie beim amerikanischen Danburit; die erste Mittellinie für die rothen, gelben und

Digitized by Google

grünen Lichtstrahlen parallel der Makrodiagonale, für die blauen Strahlen senkrecht dazu parallel der Brachydiagonale, und auch diese optische Eigenthümlichkeit hat der schweizer Danburit mit dem amerikanischen gemeinsam.

Die Doppelbrechung ist ziemlich schwach und für alle Farben negativ parallel der Makrodiagonale.

Sowohl der stumpfe als auch der spitze optische Axenwinkel sind nur in Oel messbar.

Mittelst einer parallel dem Brachypinakoid geschliffenen Platte wurde gefunden:

2Ha	Roth (Lithium)	=	101° 1′
	Gelb (Natrium)	=	101 46
	Grün (Thallium)	=	102 48
2Ho	Blau (Kupferlösung)	=	104 18.

Durch Messung an zwei Platten parallel dem Makropinakoid ergab sich im Mittel

2Ho	Roth	=	105° 56′
	Gelb	=	105 38
	Grün	=	104 44
2Ha	Blau	=	103 15.

Danach berechnen sich die wahren inneren Axenwinkel zur Makrodiagonale als Mittellinie

2Va	Roth	=	88° 4′
	Gelb	=	88 29
	Grün	=	89 14
2Vo	Blau	=	90 24

Die drei Hauptbrechungsquotienten wurden gefunden für

	α	β	γ
Roth =	1.6258	1.6303	1.6331
Gelb =	1.6317	1.6337	1.6368
Grün =	1.6356	1.6366	1.6393.

Zwei chemische Analysen, ausgeführt von Herrn Dr. Bodewig in Cöln, ergaben im Mittel die unter I. mitgetheilten Zahlen, während unter II. die für die Formel $CaB^2Si^2O^8 = Ca^2SiO^4 + B^4Si^3O^{12}$ berechneten Werthe zur Vergleichung beigesetzt sind

	I.	II.
SiO^2	= 48.66	48.78
CaO	= 22.90	22.76
$Fe^2O^3 + Al^2O^3$	= 0.31	—
B^2O^3	= 28.09	28.46
	99.96	100.00

Die schweizer Danburit-Krystalle phosphoresciren (wie die amerikanischen) beim Erhitzen mit schön morgenrothem Lichte.

Herr Forstmeister Sprengel legt ein Stück Buchenholz aus einer Eisenbahnschwelle vor, welche 27 Jahre auf einer Strecke der

Digitized by Google

Köln-Mindener Bahn befahren worden ist und gegenwärtig keine Spur von Zersetzungs-Erscheinungen zeigt. Nach zuverlässigen Mittheilungen sind die Buchen-Bahnschwellen der betreffenden Strecke mit Kreosot imprägnirt worden, und zwar auf einer von der Bahn-Direction selbst betriebenen Imprägnir-Anstalt zu Minden. Die Kosten der Imprägnirung sind wegen der stärkern Aufnahme des Imprägnirstoffes bei Buchen bisher höher gewesen als bei Kiefern- und Eichen-Schwellhölzern und haben betragen 1,4 bis 1,7 M. für die Schwelle, während sie in neuerer Zeit mit Zinkchlorid für 0,49 bis 0,80 M. imprägnirt worden sind. Die Erfolge beider Imprägnirungs-Materien sind scheinbar gleiche. Der Chemie steht hier ein Versuchsfeld offen, das Imprägnirungsverfahren billiger und mit Stoffen zu bewirken, welche mit thunlichst geringen Kosten herzustellen sind. Die Erhaltung des deutschen Buchenwaldes hängt wesentlich von dieser Mitarbeit der Technik ab. Nach den bisher im Grossen gemachten Erfahrungen haben Bahnschwellen von imprägnirten Eichen eine Durchschnittsdauer von 19,5, die von imprägnirten Buchen von 15 bis 18 Jahren, während nicht imprägnirte Eichen 13,6 und solche Buchen nur 8 Jahre Sicherheit für die Schienenlage ergaben. Es ist mithin die Imprägnirung für letztere die Bedingung fernern Verbrauchs. Die Concurrenz der eisernen Schwellen wird verringert durch das Steigen der Eisenpreise, durch die Schwierigkeit der Entwässernng der Bettung und ganz wesentlich durch die starke Abnutzung des rollenden Materials.

Dr. Ph. Bertkau sprach über den gegenwärtigen Stand der Reblausfrage in unserer Provinz, über das Vorkommen einer Singcikade, Cicadetta montana, in unserem Mosel- und Ahrthal, sowie über den Geschlechtsdimorphismus und die Speicheldrüsen der Psociden.

Nachdem mit den Frühjahrsarbeiten an der Landskrone die Desinfektionsarbeiten als beendet angesehen werden konnten, war für den Sommer d. J. eine Revision des Ahrthales in Aussicht genommen. Dieselbe hatte als Hauptzweck, zu konstatieren, ob in der That die Reblaus mit Stumpf und Stiel ausgerottet sei; ferner sollte auch, wenn möglich, die Frage nach dem Ursprung der Infektion im Ahrthale beantwortet werden, die trotz aller Mühe eine noch offene war; es sei gleich hier bemerkt, dass auch in diesem Jahre neues Material zur Beantwortung dieser Frage nicht gesammelt wurde.

Die vom Königlichen Ober-Präsidenten, Herrn Dr. v. Bardeleben Exc., berufene Kommission trat unter dem Vorsitze des Herrn Aufsichtskommissars Weinkauff am 6. Juli zusammen und hatte den ihr gewordenen Auftrag, z. Th. unter sehr schwierigen Umständen, bis zum 20. August, ausgeführt. Die in unmittelbarer Nachbarschaft der ausgerodeten Weinberge bis auf eine Entfernung

Digitized by Google

von etwa 300 Metern stehenden Weinstöcke wurden einer gründlichen Untersuchung der Wurzeltheile unterworfen, indem anfänglich von jedem, dann vom zweiten, dritten, vierten und endlich von jedem fünften Stocke die Wurzeln genau mit der Lupe nachgesehen wurden.

Nachdem auf diese Weise die zunächst bedroht gewesenen Weinberge untersucht waren, wurden sämmtliche Weinberge der Ahr und die benachbarten so durchgangen, dass man sie ganz mit dem Auge beherrschte und eine ältere Infektion unbedingt hätte bemerkt werden müssen. An verdächtig aussehenden Stellen, oder wo fremdländische Reben eingeführt waren, wurden wiederum die Wurzeln genau untersucht. Das Resultat war in allen diesen Fällen ein negatives. Einige Aufregung verursachte der Fund von knollenartigen Anschwellungen an den Faserwurzeln, die einige Aehnlichkeit mit den von der Phylloxera hervorgerufenen Nodositäten hatten. Dieser Fund wurde zuerst an der Landskrone an einer fast an den Sicherheitsgürtel angrenzenden Parzelle rechts von dem Basaltbruche gemacht und später noch öfter wiederholt; es zeigte sich indessen bald, dass in allen diesen Fällen die Anguillula radicicola *Greeff* die Ursache der krankhaften Veränderung der Wurzeln war. — Nach dem Ergebniss der diesjährigen Untersuchung gewinnt die Hoffnung, dass die Reblaus an der Ahr mit einem Schlage ausgerottet sei, mehr an Berechtigung.

Hier in Bonn war die Reblaus bekanntlich in der Handelsgärtnerei von M. Dresen und durch von dort bezogene Stecklinge in dem Garten des Prof. vom Rath aufgetreten. In dem ersteren Garten waren zur Vertilgung des Insektes sämmtliche, in dem letzteren nur ein Theil der Reben vernichtet worden. Sowohl die Untersuchung der in dem letzteren Garten intakt gelassenen, als auch der beiden Gärten benachbarten und der anderen aus der Dresen'schen Händelsgärtnerei stammenden Reben liess keine Phylloxera mehr auffinden, so dass auch hier die Hoffnung berechtigt ist, dass von dieser Seite eine weitere Gefahr nicht mehr droht.

Dagegen wurde am 7. September ein neuer Reblausherd in einem Garten auf der Coblenzer Strasse an direkt aus Amerika bezogenen Reben entdeckt, unter Umständen, die eine befriedigende Erklärung des Ursprunges dieser Infektion sehr erschweren. Eine besondere Wichtigkeit gewinnt dieser Fall dadurch, dass sich am 14. Sept. an einer umfangreichen Nodosität 4 Nymphen vorfanden und am 19. beim Durchsuchen des Laubes ein geflügeltes Exemplar entdeckt wurde. Mit dem Auftreten der geflügelten Form ist natürlich die Gefahr einer Weiterverbreitung auf grössere Entfernung beträchtlich gesteigert. Ueberraschend ist das späte Auftreten der geflügelten Thiere, die sich gewöhnlich um Mitte August zu zeigen beginnen; vielleicht hatte die ungünstige Witterung dieses

Digitized by Google

Sommers ihre Entwickelung verzögert; vielleicht waren aber auch die beobachteten Nymphen und Imago Nachzügler einer grösseren Kolonie.

Was nun ferner das Vorkommen der Cicadetta montana oder überhaupt einer Singcikade in unserer Nachbarschaft betrifft, so ist zu bemerken, dass eine sichere Angabe für dasselbe bis jetzt nicht vorliegt. Allerdings gab von Siebold nach Bach an, den Gesang der Cikade am Drachenfels im Siebengebirge gehört zu haben; ein Thier scheint er nicht gesehen zu haben. Ich habe bei meinen häufigen Ausflügen ins Siebengebirge aufmerksam auf jeden Ton geachtet, der auf eine Cikade hätte bezogen werden können, aber immer nur Locusta viridissima gefunden. Leydig ist es ebenso ergangen, und daher dessen Ausspruch (diese Verhandl., 38. Jahrg. S. 187) ganz gerechtfertigt, dass obige Angabe entweder auf einem Irrthume beruhe oder ein Verschwinden des Thieres an diesem Orte anzunehmen sei. Um so angenehmer wurde ich überrascht als ich zuerst am 20. Aug. v. J. an der Landskrone eine abgestreifte Nymphenhaut unter einem Stein und bei den Rigolarbeiten in diesem Frühjahr eine grössere Anzahl lebender Nymphen erhielt. Letztere fanden sich auf einem kleinen mit Schlehen bestandenen Flecke an der oberen Grenze der Weinberge; die Thiere saugen wahrscheinlich an den Wurzeln der Schlehen. Die meisten waren ungefähr von derselben Grösse und fast erwachsen, nur zwei ganz kleine (kaum 5 mm lange) Exemplare waren offenbar jünger. Von der grossen Anzahl (etwa 20) entwickelte sich nur eines zur Imago. — Aus dem obigen Funde geht hervor, dass die Entwickelung dieses Insektes mindestens 2 Jahre, aber wahrscheinlich auch nicht mehr als 2 Jahre in Anspruch nimmt; die Angabe eines 17jährigen Entwickelungscyklus einer Amerikanischen Art ist an und für sich zu unwahrscheinlich, als dass sie eine ernsthafte Besprechung verdiente.

Ausser an der Landskrone kommt unser Thier in unserer Nähe auch noch bei Cochem a. d. Mosel vor, wo ich am 2. Juni d. J. ein Exemplar von einer Kiefer klopfte; unter gleichen Verhältnissen hatte Hagen sie bei St. Petersburg gefunden. Bach (Wunder der Insektenwelt, 8. Aufl., S. 124) giebt sie ferner von Boppard, Kirschbaum von der Bergstrasse und Dillenburg, Leydig von dem Obermain und der Rhön, v. Heyden aus der Nähe Frankfurts an.

Ueber den Geschlechtsdimorphismus der Psociden habe ich bereits in Troschel's Archiv, 49. Jahrg., S. 97 ff. eine kurze Mittheilung gemacht, von einer Art, die ich Psocus heteromorphus nannte, und die vielleicht die Psylla des pierres *Geoffroy's* ist; ferner beschrieb ich dort noch als neue Gattungen und Arten Trocticus gibbulus und Lapithes pulicarius, beide nur im weiblichen Geschlecht bekannt, Trocticus mit kurzen Flügelstummeln, Lapithes

Digitized by Google

ohne jede Spur von Flügeln. Das Heft, in dem jene Mittheilung, deren Manuskript ich am 27. Juni eingereicht hatte, abgedruckt war, wurde erst im Laufe des Monats November ausgegeben, während Kolbe, dem ich Exemplare zur Ansicht mitgetheilt hatte, 2 Arten bereits in Katter's Entom. Nachrichten, 1. Aug., beschrieb, und zwar Psocus heteromorphus als Neopsocus Rhenanus; Lapithes pulicarius als Bertkauia prisca; die Kolbe'schen Artnamen haben die Priorität. Ob aber die Gattung Neopsocus Berechtigung hat, ist mir zweifelhaft. Die von Kolbe angegebene Abweichung von Psocus im Flügelgeäder (die kurz gestielte areola postica) finde ich nur bei einem meiner Exemplare und dürfte daher wohl nicht zu viel Gewicht verdienen; überhaupt ist das Flügelgeäder der Psociden sehr variabel (vergl. namentlich Kolbia quisquiliarum), und so besitze ich zwei unzweifelhafte Amphigerontia variegata mit dem Flügelgeäder eines Psocus; auf kleine Verschiedenheiten neue Gattungen zu begründen, scheint mir daher unthunlich; ob aber der blosse Geschlechtsdimorphismus eine besondere Gattung rechtfertigt, ist wohl mehr als fraglich.

Von Trocticus gibbulus sprach ich schon a. a. O. S. 100 aus, dass möglicher Weise ein Zusammenhang zwischen derselben und Mesopsocus unipunctatus (*Müll.*) bestehe; dieser Zusammenhang existirt in der That, ist aber ein ganz anderer als ich damals vermuthete: Trocticus gibbulus ist das kurzgeflügelte Weibchen von M. unipunctatus. — Kolbe erwähnte bereits in einem Briefe an mich, dass er das ungeflügelte Weibchen von M. unipunctatus gefunden habe; in einer Beschreibung des Troct. gibbulus, die ich Kolbe daraufhin zusandte, erkannte er mit einiger Wahrscheinlichkeit M. unipunctatus ♀. Dass beide als die beiden Geschlechter einer Art zusammengehören, geht schlagend aus folgender Beobachtung hervor:

Von den a. a. O. erwähnten Nymphen, die mir bis zum 2. Juni z. Th. M. unipunctatus lieferten, war ein Theil, wie ich damals meinte, vertrocknet, ohne sich in das vollkommene Insekt verwandelt zu haben. Als ich sie mir später genauer ansah, fand ich, dass sie bereits ihre letzte Häutung überstanden und sich in Tr. gibbulus verwandelt hatten; damit ist denn wohl der vollgültige Beweis geliefert, dass Tr. gibbulus nur das ♀ von M. unipunctatus ist und dass bei letzterer Art ebenfalls ein scharf ausgeprägter Geschlechtsdimorphismus vorkommt. — Die Nymphen haben zweigliedrige Tarsen.

Ich will hier eine Beobachtung über das Eierlegen dieser Thiere anschliessen, das ich bei meiner ersten Mittheilung noch nicht gesehen hatte. M. unipunctatus legt seine Eier an Rinde in Häufchen bis zu 8 Stück dicht beisammen und in eine schwarzbraune Kittsubstanz eingehüllt und durch dieselbe verbunden. Die Eier-

Digitized by Google

häufchen haben meist eine regelmässig viereckige Gestalt, indem sie die Eier in einschichtiger Lage und in 2—3 Längsreihen enthalten. In ähnlicher Weise legt Psocus sexpunctatus seine Eier haufenweise ab.

Neben Neopsocus Rhenanus und Mesops. unipunctatus habe ich nun kürzlich eine dritte Art kennen gelernt, bei der der Geschlechtsdimorphismus in ähnlicher Weise wie bei M. unipunctatus auftritt. Dieselbe gehört zu den Caeciliini und stellt nach Kolbe den Typus einer neuen Gattung dar, die in folgender Weise diagnostizirt sein mag:

Kolbia n. g. Caeciliinorum, Caecilio perquam finitimum, differt antennis articulo decimo quarto perpusillo auctis; pterostigmate (in ♂) elongato, apice non dilatato; alarum margine et omnibus venis robustissimis, longe et dense ciliatis, ciliis fortibus; oculis mediocribus; ocellis duobus oblongis; tarsis biarticulatis; femina alis rudimentariis.

Kolbia quisquiliarum n. sp. Longitudo ♂ ca. 2 mm, alarum anticarum 2, 8—3 mm. Capite thorace antennis pedibusque brunneofuscis, abdomine eburneo, apice piceo; capite thoraceque nitidis, palpis, pedibus antennisque dense et longe pilosis; antennis aeque longis atque alae anteriores; articulis duobus primis crassis, brevioribus, tertio omnium longissimo, ceteris inter se aequa fere longitudine, cylindricis, ultimo (14.) brevissimo; alis flavo-pellucidis, apicem versus interdum leviter infumatis, a latere inspectis iridescentibus; pterostigmate obscuriore; venis omnibus fuscis robustis.

♀ longit. 3,5 mm; antennis corpore paullo brevioribus; capite thorace et pedibus quam in ♂ pallidioribus; thorace vitta mediana albida, abdomine breviter piloso (plerumque linea coeruleo-nigra signaturam ferri equini postice aperti imitante signato); alis rudimentariis, vix marginem posteriorem thoracis superantibus.

Habitat in provincia Rhenana sub lapidibus, in gramine, quisquiliis, etc., inde a mense Iulio usque ad Octobrem.

Von dieser Art fing ich zuerst am 30. Juni d. J. ein Männchen unter einem Stein bei Rheinbrohl; mehrere Weibchen finden sich unter den im Ahrthal während der Zeit vom 7. Juli bis 19. August gesammelten Vorräthen, ohne dass ich genau wüsste, wo und unter welchen Umständen ich sie gefangen hätte; ich glaube ein ♀ bei Altenahr unter einem Stein und mehrere bei Remagen erbeutet zu haben. Zahlreich fing ich ♂ und ♀ am 9. October auf dem Hammerstein nahe am Boden, unter dichtem Graswuchs und Geniste. Diese Art hat daher in beiden Geschlechtern eine lange Lebensdauer, wenn man nicht mehrere Generationen annehmen will, was mir bedenklich erscheint. — Die blaue, hufeisenförmige Zeichnung auf dem Rücken rührt von dem angefüllten Darmkanal her; da fast sämmtliche Exemplare dieselbe hatten und sie

Digitized by Google

den Verlauf des Darmes andeutet, so kann man sie mit in die Artdiagnose aufnehmen.

Sehr beachtenswerth ist die grosse Zahl von Abnormitäten, die sich bei den ♂ dieser Art im Flügelgeäder, namentlich der Vorderflügel, zeigen; von 11 mir vorliegenden Exemplaren haben 6 ein abnormes, nur 5 das regelmässige Geäder. Manche Exemplare haben an mehreren Flügeln solche Abnormitäten; 5 an den Vorderflügeln, 2 an den Hinterflügeln; einzelne dieser Abnormitäten, aber nicht alle, kommen bei anderen Gattungen als Regel vor. Es bildet dieser Fall gewissermassen ein Seitenstück zu dem von Adolph gemeldeten Fall von Apis mellifica, wo auch die Flügelgeäderabweichungen bei der Drohne weit zahlreicher sind als bei der Königin und Arbeitsbiene; hier wie dort kommt bei der Vererbung des Flügelgeäders des männlichen Geschlechts nur ein Geschlecht in Betracht.

In den Proc. Boston Soc. Nat. Hist., Vol. XIX. S. 294 f. erwähnt Burgess bei Beschreibung der Mundtheile der Psociden eigenthümliche Körper in der Unterlippe, die er für (Speichel-?)Drüsen („lingual glands") hält, obwohl er sich nicht verhehlt, dass die Struktur dieser Körper nicht eigentlich drüsiger Natur ist. Die Abbildungen (Pl. 8 Fig. 2, 3, 12), die er von diesen angeblichen Speicheldrüsen der Nymphen einer nicht näher bestimmten Art giebt, stimmen mit dem Befunde überein, den ich bei Nymphen von Psocus sexpunctatus und Amphigerontia bifasciata zu melden habe.

Die in Rede stehenden Körper sind flach muldenförmig, im Umkreise lang gestreckt elliptisch oder vielmehr schwach nierenförmig, indem die Aussenseite vorne ein wenig ausgebuchtet erscheint; ihre Längsachsen divergiren schwach nach hinten. An dem hinteren Ende ist jeder Körper mit einem zitzenförmigen Fortsatze versehen, an den sich kräftige Muskeln inseriren. Auf der äusseren Hälfte verläuft eine stark verhornte Leiste, die sich auch auf die dünne, glashelle Haut, in welche die erwähnten Körper eingebettet sind, fortsetzt und nach einem kurzen Verlaufe im Bogen sich rückwärts wendet und mit der der anderen Seite vereinigt, worauf die vereinigte Leiste noch eine Strecke weiter rückwärts verläuft. Die Aehnlichkeit dieser Leiste mit dem Ausführungsgang einer paarigen Drüse ist es wohl hauptsächlich gewesen, die Burgess irre geführt hat.

Der ganze Apparat ist nichts anderes als eine Differenzierung in der Wand der Mundhöhle, darauf beruhend, dass einzelne Theile derselben (die ellipsoidischen Körper und die Leisten) stärker verhornt sind. Schon der Umstand, dass an die vermeintlichen Drüsen sich die kräftigen Muskeln ansetzten, hätten Burgess stutzig machen müssen. Derselbe erkannte denn auch, dass der Bau dieser Körper ein von dem Bau der Speicheldrüsen abweichender sei, und sprach aus, dass er geneigt wäre, sie für ein Speichelreservoir eher

Digitized by Google

als für Speicheldrüsen zu halten, wenn er neben ihnen noch Drüsen hätte finden können. Dass nun Burgess keine richtigen Drüsen auffand, mag wohl an dem in Alkohol conservirten Material gelegen haben: thatsächlich sind 3 Paare von Speicheldrüsen bei den Psociden vorhanden, die in nahe Beziehung zu dem eben beschriebenen Apparate treten, indem sie in denselben einmünden. Zwei Paar sind schlauchförmig und erstrecken sich ziemlich weit nach hinten; ein Paar ist kugelig mit ganz kurzen Ausführungsgängen. Das eine, grösste Paar der ersteren besitzt lange, zarthäutige Ausführungsgänge mit einer Andeutung eines Spiralfadens; beide Ausführungsgänge vereinigen sich auf eine ganz kurze Strecke vor ihrer Mündung auf der Unterseite der zwischen den beiden ellipsoidischen Körpern ausgespannten zarten Haut; die Mündung liegt etwas hinter der Mitte. — Die Ausführungsgänge des zweiten Paares sind eigentlich eine einfache Fortsetzung der Drüse; sie vereinigen sich früher und auf eine längere Strecke hin, und der gemeinsame Ausführungsgang hat dieselbe histiologische Beschaffenheit wie die Drüse.

Da nun die Speicheldrüsen in den beschriebenen Apparat einmünden, so entsteht die Frage, ob man ihn schlechtweg als Speichelreservoir bezeichnen könnte. Es geht dies, scheint mir, deshalb nicht gut an, weil er nur einen Theil der allgemeinen Mundhöhle bildet; wohl aber mag dieser Theil dazu dienen, grössere Mengen Speichel anzusammeln und aufzubewahren und bei der Kontraktion der an das hintere Ende inserirten Muskeln in den obern Theil der Mundhöhle übertreten zu lassen. — Wenn ich übrigens diese Drüsen Speicheldrüsen nenne, so geschieht es vom Standpunkte des vergleichenden Anatomen aus, der alle bei den Insekten in die Mundhöhle einmündenden Drüsen mit diesem Namen belegt; ihrer Funktion nach sind sie, wenigstens zum Theil, Serikterien, die die Fäden liefern, mittels deren sich die Larven und Nymphen dieser Familie vorkommenden Falles festheften.

Zum Schluss lasse ich hier ein Verzeichniss der von mir bisher bei Bonn gefundenen Arten nach der Kolbe'schen Nomenklatur folgen; die meisten Arten sind mir von Kolbe bestimmt.

1. Amphigerontia bifasciata. Häufig im Herbst auf der Rinde von Platanus, Ulmus, im „Hofgarten".
2. Amphigerontia variegata. Häufig auf Nadelholz; auch mit voriger zusammen.
3. Amphigerontia fasciata. Ein Exemplar am 10. Juni d. J. an einem Weinbergpfahl bei Arienfels.
4. Neopsocus Rhenanus. Häufig unter Steinen am Hammerstein, an der Landskrone und bei Cochem; die jungen Larven gesellig, schon Anfangs Juli; die geflügelten ♂ vom 10. bis Ende August.

Digitized by Google

5. Psocus bipunctatus. Häufig und gesellig an Felswänden bei Kennfuss (Eifel) und im Kautenbachthal; vereinzelt an einem Gartenzaun bei Ahrweiler.
6. Ps. nebulosus. Nicht selten auf Abies bei Bonn und in der Eifel.
7. Ps. 6-punctatus. Sehr häufig an Ulmen- und Platanenrinde des Hofgartens; vereinzelte Imagines schon Ende Juni; die Mehrzahl erst 2 Monate später.
8. Ps. morio. Ein sehr kurzflügeliges Exemplar fing ich an einem Pfosten des Hofgartens im October d. J.; ein anderes fand ich in Gemeinschaft des Herrn Hauptmann v. Heyden am 15. Juli an der Landskrone, hurtig über den Weg laufend; 2 ebenfalls sehr kurzgeflügelte ♀ am 25. November 1878 an einer sumpfigen Stelle bei Troisdorf geschöpft.
9. Mesopsocus unipunctatus. Auf dem Hammerstein häufig; ein ♀ am 8. Juli auf der Landskrone an einem Eichenstamme; ♂ mit der Bezeichnung „Bonn" früher gesammelt.
10. Elipsocus Abietis. Ein Exemplar am 11. April am Laacher See von Prunus spinosa geklopft.
11. Elipsocus hyalinus. Häufig im Hofgarten an Platanus; bei einem Exemplar ist die Areola postica gestielt wie bei den Stenopsocinis, aber das Pterostigma ist nicht mit dem Stiel der Gabel verbunden.
11. Caecilius Burmeisteri. Bei Annaberg auf Abies excelsa.
12. „ flavidus. Mit voriger zusammen.
13. „ fuscopterus. Im Moselthale häufig geklopft.
14. „ pedicularius. Oft zu Tausenden an frisch getünchten Wänden und Geländern klebend.
15. Caecilius hirtellus. Auf diese bisher nur in Treibhäusern gefundene Art machte mich Kolbe bei einem Besuche des hiesigen botanischen Gartens im März d. J. aufmerksam; später fand ich sie auch in einem Treibhause der Handelsgärtnerei von M. Dresen.

(Ich besitze noch einige kleine Caecilius-(Pterodela-)Arten, deren sichere Benennung ich noch nicht angeben kann.)

16. Kolbia quisquiliarum. S. oben.
17. Graphopsocus cruciatus. Häufig auf Eichen bis in den Spätherbst hinein.
18. Stenopsocus striatulus. Ein Exemplar ohne genauere Angabe.
19. Stenopsocus immaculatus. Häufig auf Laub- und Nadelholz, namentlich Abies excelsa; vom 20. Juni bis in den October.
20. Peripsocus phaeopterus. Nicht häufig gefunden; an Ulmus.
21. „ pupillatus. Nach Kolbe (Entom. Nachr. 1882 p. 212) unter den von mir zur Ansicht eingesandten Stücken.

Digitized by Google

22. Peripsocus alboguttatus. Mit phaeopterus zusammen, aber ebenfalls selten.
23. Bertkauia prisca. Unter Steinen häufig, vom Juni an bis zum October; auch im Walde am Boden unter Blättern; ich vermuthe, dass nur die ♀ ungeflügelt sind, da die Fühler nicht nach dem Atropinentypus gebaut sind.
24. Hyperetes guestfalicus. Zwei Exemplare unter Platanusrinde
25. Troctes divinatorius. Sehr häufig.
26. Atropos pulsatorius.

Herr Professor Schmitz berichtete über die Verbreitung der Roth-Tange (Florideen) im Gebiete der rheinischen Flora. Der Vortragende besprach zunächst im allgemeinen das Vorkommen der Algen in den Gewässern des Vereinsgebiets und schilderte in Kürze die verschiedenen Formen, in denen die Algenvegetation aufzutreten pflegt. Er ging dann näher auf das Vorkommen der Roth-Tange ein und berichtete ausführlicher über die Ergebnisse seiner bisherigen Beobachtungen über die Verbreitung der einzelnen Gattungen innerhalb der Rheinlande. Diese Ergebnisse waren bisher noch sehr unzureichend und unvollständig, da der Vortragende hier ausschliesslich auf die Ausbeute seiner eigenen Excursionen in der nähern oder weitern Umgebung von Bonn angewiesen war. Zu einer genauern Durchforschung des Vereinsgebiets in dieser Richtung bedürfte es jedoch der Mitwirkung zahlreicher Forscher in den verschiedenen Landestheilen, weshalb der Vortragende zum Schluss an seine Fachgenossen die Bitte richtete, bei ihren botanischen Excursionen auch der Algenvegetation ihre Aufmerksamkeit schenken und den Vortragenden bei der phykologischen Durchforschung des Vereinsgebiets unterstützen zu wollen.

Nachdem hierauf noch Herr Geh. Bergrath Fabricius die Beschreibung des Bergreviers Deutz vom Bergrath Buff und Herr Wirklicher Geh. Rath v. Dechen die zweite Ausgabe der geologischen Uebersichtskarte von Rheinland-Westfalen, ferner das neue Blatt Wiesbaden und die zweite Ausgabe des Blattes Mayen der geologischen Karte vorgelegt hatten, erfolgte der Schluss der Versammlung um $3^1/_2$ Uhr.

Th. Bräucker †.

Am 3. Mai 1882 starb zu Derschlag bei Gummersbach Th. Bräucker, fast seit Gründung unseres Vereines zugleich dessen treues Mitglied. Geboren am 1. April 1815 zu Langenscheid, widmete er sich dem Lehrerberufe, und wirkte zunächst nach Absolvirung des Soester Seminars 17 Jahre lang in Marienborn, und von da ab bis zu seiner im Jahre 1877 erfolgten Emeritirung in Derschlag. In

Digitized by Google

den Mussestunden suchte er Erholung und neue Anregung in der Kunst, namentlich der Malerei, und dem Studium der Naturwissenschaften, dem er sich in seinem späteren Lebensalter mit Eifer zuwandte. Namentlich waren es die einheimischen Produkte des Thier-, Pflanzen- und Mineralreiches, deren Kenntniss sich Bräucker angelegen sein liess, und von denen er sich reichhaltige Sammlungen anlegte. Sein Herbarium enthält über 6500 Arten und Formen von Phanerogamen und Kryptogamen; seine Mineralien- und Petrefaktensammlung an 1600 Stück, gewiss ein Zeugniss von seltener Rührigkeit. Veröffentlicht hat Bräucker nur wenig und dieses erst auf Veranlassung Anderer, die wünschten, dass er sein reiches Wissen nicht vergrabe; hier sei genannt: „292 Deutsche, vorzugsweise Rheinische Rubus-Arten und Formen . . .“ und „Deutschlands wilde Rosen, 150 Arten und Formen . . .“ Berlin, Adolf Stubenrauch. — Auch mehrere ungedruckte Manuskripte hinterliess Bräucker, darunter eine Geschichte des Oberbergischen Landes und eine naturwissenschaftliche Schilderung des Flussgebietes der oberen Agger.

Das Vereinsmitglied Herr Dr. Overzier in Cöln hat nachstehende, bisher nur als Manuskript gedruckte Mittheilung an den Vereinssekretär mit dem Ersuchen um Abdruck an dieser Stelle eingesandt.

Wetter-Prognosen auf längere Zeit.

Eine Beobachtung, wie in den unterhalb des Mondes vorüberziehenden Wolken förmliche Löcher entstanden, ist der Anlass andauernder, fast stündlicher Beobachtungen gewesen, die mich zu höchst überraschenden Resultaten brachten. Alexander von Humboldt, welcher eigene Wahrnehmungen bezüglich einer die Wolken zerstreuenden Kraft des Mondlichtes anführt, bezieht sich dabei in seinem Kosmos auf John Herschel, welcher die Erscheinungen der schnellen Wolkenzerstreuung durch den Mond „als eine meteorologische Thatsache“ betrachtet, die, setzt er hinzu, „von Humboldt's eigener Erfahrung und dem sehr allgemeinen Glauben spanischer Seefahrer in den amerikanischen Tropenmeeren bekräftigt sei.“ Humboldt nimmt mit Herschel an, dass die Wärme des Mondes, dessen Oberfläche vierzehn Tage lang ununterbrochen und ungemildert der Einwirkung der Sonne ausgesetzt sei, namentlich bei Vollmond in den höheren Schichten der Atmosphäre absorbirt werde und dadurch sichtbares Gewölk in unsichtbaren Dampf verwandelt. Ich wollte der Ursache dieser Löcherbildung nachforschen und beobachtete zu diesem Zweck vor Allem auch den Zug der Wolken in der Umgegend des Mondes. Es überraschte mich dabei das mit dem Vorrücken des Mondes eigenthümliche Drehen derselben. Als Ursache dafür glaubte ich die atmosphärische Ebbe und Fluth annehmen zu müssen. Ich stellte die diesbezüglichen Rechnungen an, arbeitete auf Grundlage derselben Prognosen auf 6, 10, 20 und

Digitized by Google

nachher noch mehr Tage aus, kontrolirte die Prognosen durch fast stündliche Beobachtungen, die in meinen Journalen gebucht sind, und fand einen überraschenden Erfolg. Heute kann ich behaupten, dass fast jeder Tag, wenn auch der eine besser wie der andere, geeignet ist, das Dasein der atmosphärischen Fluth zu beweisen. Die lunisolaren Wellen entsprechen dabei um so genauer der mathematischen Analyse, als die elastische Luft, fast ungehemmt durch Kontinente, fluthen und ebben kann. Es ist ferner Thatsache, dass die atmosphärischen Gezeiten auf die zeitlich und örtlich wechselnde Wetterlage einen wesentlichen Einfluss ausüben. Gestützt auf meine Beobachtungen kann ich den Satz aufstellen, dass das wechselnde Wetter für die verschiedenen Tage und verschiedenen Orte bedingt wird: 1) durch die atmosphärische Ebbe und Fluth, die geregelt wird durch die für jede Zeit und jeden Ort verschiedene Stellung von Sonne und Mond und zum Theil auch der Planeten. Die dadurch erzeugte westöstliche bis bezüglich nordsüdliche Wellenschwingung der Luft bildet die Grundlage, in welche sich 2) die durch die moderne Meteorologie ermittelten Einflüsse der Wärme, der Feuchtigkeit und des Drucks der Atmosphäre einfügen. Fasst man Beides in's Auge, so ist man im Stande, unabhängig von der telegraphischen Ermittelung der herannahenden Minima und Maxima, auf längere Zeit die Wetterlage vorherzubestimmen. Es muss zu diesem Zweck Aufgabe der praktischen Meteorologie werden, dass die Aufschreibungen der meteorologischen Stationen nach anderen Gesichtspunkten geregelt werden, wie bisher. Jede Station muss, wenn auch die jetzt üblichen Stunden beibehalten werden können, und aus gewissen Gründen auch beibehalten werden müssen, zu verschiedenen, für jeden Ort nach seiner geographischen Lage und an den verschiedenen Tagen in bestimmter Weise wechselnden Tages- und Nachtstunden beobachten. Das Auftreten der Cirri, die wechselnde Bedeckung, die Windrichtung, der Umschlag der Temperatur und was damit verknüpft ist, wird sich dann, wie ich das bereits für Köln erkannt habe und beweisen kann, überall wesentlich durch einheitliche Gesetze geregelt herausstellen. Kennt man die für jeden Ort aus diesen Gesetzen fliessenden meteorologischen Elemente, dann sind die örtlichen Abweichungen, welche Gebirgszüge, Flussläufe und Waldungen veranlassen, leicht zu finden. Auf dieser Grundlage habe ich verschiedene Prognosen ausgearbeitet und zwar:

1) eine Prognose vom 11. Nov., umfassend die Zeit vom 11. bis 20. Nov.,

2) eine Prognose vom 24. Nov., umfassend die Zeit vom 24. bis 30. Nov.,

3) eine Prognose vom 30. Nov., umfassend die Zeit vom 1. bis 20. Dec.,

4) eine Prognose vom 17. Dec., umfassend die Zeit vom 17.

Digitized by Google

Dec. 1882 bis 10. Jan. 1883, und ich habe diese Prognosen an den betreffenden Daten höheren Orts eingesandt, nachdem sie übrigens bereits 8 Tage vorher ausgearbeitet und durchgesehen waren. Sie umfassen also thatsächlich einen noch ausgedehnteren Zeitraum, als derjenige ist, der in der Prognose angegeben ist. Hatten die Prognosen Erfolg, dann muss auch die Grundlage richtig sein, auf der sie aufgebaut sind. Hier ist zum Beispiel die Prognose vom 17. Dec. bis 10. Jan., abgesandt am 17. Dec.; den eingeklammerten Vermerk des Erfolgs kann ja Jeder selbst kontroliren.

„Es wird das Wetter für Mittel-Europa sich im Mittel, wie folgt, gestalten:

a. Temperatur. Die Tage bis zum 20. sind Uebergangstage und kritisch. Die Temperatur bewegt sich um das normale Decembermittel herum (eingetroffen), meist etwas höher liegend. Vom 20. ab traten mehrere Bedingungen zusammen, die, ungeachtet an den Tagen in den höheren Luftschichten zunehmende Kälte herrscht, in den tieferen Luftschichten Erwärmung veranlassen. Zugleich wird von den Alpen der Föhn niederfallen und bis nach Mittel-Deutschland, vereint mit der Insolation für den December ungewöhnlich hohe Temperatur schaffen (eingetroffen, etwas später). Die Gegensätze mit bedeutenden Sprüngen des Barometers spielen sich namentlich vom 20. bis 26. ab. Der 26. und 27. Dec. nähert sich wieder dem normalen Decembermittel, während der 28. und 30. schnell noch tiefer sinkt (ebenfalls etwas verspätet eingetroffen: die Temperatur ging erst am 1. Jan. zurück).

Das neue Jahr bringt vom 3. bis 10. Jan. kalte Nachnächte und kalte Morgen mit Frost (eingetroffen), der indessen durch die Wärme des Tages und der Vornächte wesentlich gemildert wird (eingetroffen).

b. Bedeckung. Vom 17. bis zum 20. Dec. herrscht an den Morgen Neigung zu Aufhellung (eingetroffen) bei frischem SO. und O. (eingetroffen). Gegen Abend tritt dichtere Bedeckung ein, die um den 19. und 20. Dec. Regen bringt (eingetroffen, in Köln am 21. Dec. Abends). Vom 20. Dec. ab herrscht namentlich an den Nachmittagen Neigung zu Aufklärung (der 20. Dec. war in Köln bedeckt, der 21. Dec. bedeckt mit Abendregen; die Neigung zur Aufhellung war da). Die Bedeckung vom Vormittag zerreisst, und es bringt um den 20. bis 22. Dec. herum der SO. und O. einige Stunden blauen Himmel, der später wieder von SW. und W. her bedeckt wird. Um den 23. und 25. Dec. herum schafft der O. und NO. fast den ganzen Nachmittag bis zum Abend blauen Himmel, während die Morgen drohend nimbisch überzogen sind (am 24. Dec. Mittags war schöner blauer Himmel).

Die Tage vom 25. bis zum 29. Dec. sind bedeckt (eingetroffen), höchstens an den Frühmorgen etwas aufgehellt, Niederschläge und

Digitized by Google

stellenweise Schnee sind zu erwarten am 22. bis 26. Dec. an den Morgen bis zu ganzen Tagen, massiger jedoch in den Nächten (eingetroffen, Regen vom 22. bis 27. Dec.). Die Aussichten auf Frost sind auch jetzt nicht derartig, dass das Wasser als Schnee längere Zeit auf den Bergen gehalten wird. Auch schmelzen der Föhn und die Nachtregen die Schneemassen. Die Folge davon ist wieder vom 22. bis Ende December hohes Wasser (der Rhein steigt schnell von 3,82 m (23. Dec.) auf 8,92 m (2. Jan.) und fällt am 3. Jan., aber in Folge bekannter Ursachen sehr langsam, sogar ab und zu steigend), dessen Abfluss dieses Mal weniger durch Frost hintangehalten wird.

Die Uebergangstage am Ende des December schwanken zwar örtlich, charakteristisch für dieselben dürfte jedoch die Neigung zu Aufhellung an den Frühmorgen und Vormittagen sein (eingetroffen), bis zum 28. Dec. sind noch dichtere Bedeckung gegen 10 und 12 Uhr und in den höheren Lagen noch Schnee zu erwarten (eingetroffen).

Die Sylvesternacht dürfte für Berlin bis 12 Uhr Sternenhimmel bringen (wahrscheinlich nicht eingetroffen, da die Kälte bei S.O.-Regen herausfällt). Der 1. Jan. des neuen Jahres bringt bis 10 oder 11 Uhr in Berlin blauen bis SW. gestreiften Himmel (es war in Berlin am Morgen mittelheiter, von 11 Uhr bis Abend trat Bedeckung ein), dann tritt Bedeckung ein, die bis zum Abend anhält mit einiger Aufhellung kurz nach Mittag; der 2. bis 3. Jan. bringt gute Morgen und bedeckte Nachmittage (eingetroffen), Niederschläge sind wahrscheinlich an den Abenden und in den Nachnächten. Vom 4. bis 10. Jan. entwickeln sich fortschreitend besonders schöne Nachmittage (eingetroffen), wenn auch kühl und frostig (eingetroffen), während die Morgen dagegen zunehmend drohend und nimbisch bedeckt sind (in Norddeutschland wohl nicht eingetroffen, auch die Morgen waren dort meist schön; in Süddeutschland fielen dagegen Niederschläge), und sogar Schnee bringen können."

In ähnlicher Weise habe ich die Wetterlage des November in den Prognosen vom 11. und 24. getroffen. Die Prognose vom 30. Nov. fixirt ganz genau die eingetretene Kälteperiode und die Ursache der langen Dauer der Decemberfluth. Hier ist sie:

Prognose vom 30. Nov., umfassend die Zeit vom 1. bis zum 20. Dec.

„Es wird das Wetter für Mittel-Europa sich wie folgt gestalten:

a. Temperatur. Nach trockenern (eingetroffen) und auch milderen (nicht eingetroffen, Fehlerquelle gefunden) Tagen wird vom 6. bis 7. Dec. wieder eine Kälteperiode mit stetig sinkender Temperatur eintreten (eingetroffen). Der Umschlag zur milderen Temperatur ist erst (schon am 14. und 15., also 2 Tage früher) am 16. und 17. Dec. deutlich fühlbar (eingetroffen). Frost ist zu er-

Digitized by Google

warten vom 10. bis 12. Dec. (für Köln ist dies auf's Wort eingetroffen; Norddeutschland hatte früher und allgemeiner milden Frost). Der 13., 14. und 15. ist noch kalt und zum Theil frostig (kühl, nicht frostig in Köln, in Berlin noch frostig) in Folge Rückschlags aus Nordosten.

b. Bedeckung. Vom 6. Dec. ab nehmen die gewitterhaften Nimbi wieder zu (eingetroffen) und verlegen sich anfangs auf die Morgen, dann auf die Vor- und Nachmittage.

Vom 6. bis zum 14. und 15. sind daher fortschreitend massige Regenfälle, nacher bei sinkender Temperatur um den 10. bis 12. und 13. herum Schneefälle zu erwarten (Norddeutschland blieb verschont, dagegen südlich eingetroffen). Es ist charaktoristisch, dass die Nächte verhältnissmässig milder (eingetroffen) sind, freilich fehlt ihnen die Wirkung der Insolation.

Leider sind durch diese Wetterlage wieder bedeutende Niederschläge bedingt. Eine mässige Frostperiode verschiebt sich auf den 9. bis 14. Dec. (eingetroffen). Vom 16. Dec. auf den 20. Dec. zu sind wieder mildere (eingetroffen) und auch trockenere (eingetroffen) Tage zu erwarten. Der Regen und der ziemlich schnell schmelzende Schnee werden wieder hohes Wasser bringen (der Rhein stieg, nachdem er bis zum 6. auf 6,38 m gefallen war, in Folge der Regen im Süden am 7. Dec. auf 6,70 m, blieb so hoch einige Zeit stehen und fiel dann), doch dürfte der vom 10. bis 14. nachhinkende mässige Frost einem grossen Theil der Niederschläge Zeit zum Abfliessen gestatten (auch diese beschränkende Notiz ist bestätigt worden, sonst würde der Rhein viel bedeutender gewachsen sein).

Es muss jedoch bemerkt werden, dass ich zur Zeit der Abfassung der Prognosen bestrebt war, die Grundlage möglichst zu verhüllen, auf denen ich fusse, und dass daher die Wendepunkte nicht so genau fixirt sind, wie ich das in Zukunft thun werde. Ich vertraue auf die Ehrenhaftigkeit der Träger unserer modernen Wissenschaft, welche mir bezeugen müssen, dass man bisher es allgemein für unmöglich gehalten hat, Prognosen auf längere Zeit als höchstens zwei Tage mit einigem Erfolg auszuarbeiten. Ich bin der Erste, der die atmosphärische Fluth beobachtet und sie praktisch unter Benutzung unserer Kenntnisse von der Wärmevertheilung, den Druck- und Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft zur Ausarbeitung von Prognosen auf längere Zeit und für entlegene Orte verwendet hat. So stellte ich mir die Frage, ob am 6. Dec., zur Zeit als tausende Beobachter nach dem Durchgange der Venus ausschauten, beispielsweise in Berlin bedeckter Himmel sei oder nicht. Ich fand des Morgens Bedeckung, des Mittags kurze Zeit Aufhellung und sandte das Ergebniss der Prognose höheren Orts ein. Ich hätte noch genauer hinzufügen können und müssen, dass um $^1/_2$8 Uhr

Digitized by Google

in Berlin Schleier und Bedeckung aus Südwesten heraufrücken würde, wie das auch die Analyse der atmosphärischen Fluth für Berlin ergiebt. Ich darf wohl hervorheben, dass obige Prognosen nicht nur bestimmte Aussagen machen, dass sie sogar die Stunde des Wechsels der Bedeckung angeben, sondern auch gar nicht die Barometerablesungen und die fleissig und gewissenhaft ausgearbeiteten Prognosen der Seewarte ausnutzen konnten, da letztere nur auf 1 bis höchstens 2 Tage vorher gegeben werden.

Das Dasein der atmosphärischen Fluth kann ich also beweisen:

1) indem ich sie für verschiedene Orte berechne und ihr Eintreffen zeige.

Zur Einfügung des Einflusses der Wärme, des Drucks und der Feuchtigkeit ist die Abschätzung der mit der Kulmination, Deklination, Sonnennähe, Mondnähe u. s. w. wechselnden Wellenhöhen, Wellendauer und Wellenart nöthig. Es ergiebt sich hieraus, dass die Wasserfluthen des verflossenen November und December, die zudem einen europäischen Charakter trugen, keine Folge der Entwaldung oder Strombauten sind, dass sie vielmehr gekommen wären in Folge der Stellung von Sonne, Mond und Erde, wenn auch Wälder und Ströme nach Wunsch geordnet gewesen wären. Die Abkühlung zur Zeit der Eismänner im Mai ist nicht die Folge von Sonnenflecken oder Meteoritenschwärmen oder Eisbergen, sondern sie ist, wie auch wohl der Zug der Eisberge selbst, nachweisbar bedingt durch die Stellung der Gestirne. Die Märzstürme sind wesentlich gebunden an bestimmte Stellungen von Sonne und Mond. So treten im Jahre 1883 um die Zeit vom 9. bis 12. März mehrere durch die Stellung von Sonne und Mond bedingte Ursachen zusammen, welche aussergewöhnlich heftige Stürme veranlassen.

2) Als zweiten Beweis betrachte ich die Möglichkeit, auf der obigen Grundlage auch das vergangene Wetter bestimmen zu können.

3) Als dritten Beweis muss ich den voraussagbaren Gang eines von mir benutzten Goldschmidt'schen Barographen ansehen. Zur Verhinderung irriger Schlüsse will ich jedoch hervorheben, dass ich dessen Steigen und Fallen wesentlich auf das Eintreffen voraussagbarer warmer und kalter Luftströmungen zurückführe.

4) Vergleichende Betrachtungen mehrjähriger Barometer- und Thermometerkurven, wie ich sie für Wilhelmshaven (nach den Beobachtungen des dortigen kaiserlichen Observatoriums) und für Köln angefertigt habe, und für Magdeburg in den von Dr. Assmann, dem tüchtigen Leiter der dortigen Wetterwarte, gezeichneten Kurven besitze, zeigen, dass für diese so different gelegenen Orte ein Parallelismus und eine Form der Kurven besteht, welche auf einheitliche Ursachen zurückweisen und vor Allem zu den Sonnen- und Mond-Ephemeriden in Beziehung stehen.

Digitized by Google

5) Aus der Kritik der atmosphärischen Wellen gewinne ich Mittel zur Vorausberechnung der Stärke des Windes.

6) Das west-östliche Vorrücken der Minima folgt der Stellung von Sonne und Mond. Vielfach sind die Theilminima Produkte des indirekten Sonnen- oder Mondfluthpols, und die Schnelligkeit des Vorrückens der Minima westöstlich und nordsüdlich ist durch die Bewegungen der Erde und des Mondes wesentlich bedingt. Nur erschweren die Einflüsse der Insolation und das Wechseln der Sonnen- und Mondfluthpole den klaren Einblick.

7) Die Cirri entpuppen sich, wenn man sich vorher die lunisolaren Tages-Wellenbilder entwirft, als Vorläufer der anhebenden und mit den Tagen auch zeitlich vorrückenden Sonnen- oder Mondwestfluthen. Die Deutsche Seewarte in Hamburg, der wir überhaupt eine so mächtige Anregung zu prognostischen Studien verdanken, hat mit der ihr eigenen Selbstlosigkeit fast alle grösseren Institute und auch kleineren Observatorien aufgefordert, für die möglichste Verbreitung von Cirrus-Beobachtungen zu sorgen und ein diesbezügliches Schema für Cirrus-Beobachtungen vertheilt, und die deutsche Presse ist mit löblichem Eifer dieser Aufforderung nachgekommen. Man muss bei der Deutung der Cirri wohl unterscheiden die heraufrückende Fluth von der durch den anhebenden Ost zurückgedrängten Fluth. Der Zug, das Aussehen und die Kämmung der Cirri erhalten durch die lunisolaren Tages-Wellenbilder eine überraschende Erklärung.

8) Eine schöne Aufgabe wäre es, die Kurven des Wasserstandes des europäischen Flussnetzes für einige verflossene Decennien zusammen zu tragen, weil man damit ein werthvolles, vergleichend arbeitendes europäisches Ombrometer hätte. Die Kurven des Wasserstandes des europäischen Flussnetzes werden weitere Belege und manche Gelegenheit zu praktischer Ausnutzung liefern.'

9) Es ist noch hervorzuheben, dass die Prognosen ohne alle Rücksichtnahme auf den Stand des Barometers und die Telegramme der Seewarte angefertigt sind, dass sie auch nicht zu vergleichenden Betrachtungen früherer Jahre ihre Zuflucht nehmen, dass auch die Wellen der Barometerkurven nicht als Richtschnur dienten, sondern dass sie von Fall zu Fall durch Berechnung der atmosphärischen Wellen und die Einfügung der Werthe für die Wärmevertheilung und die absolute und relative Feuchtigkeit gefunden wurden. Wenn die Prognosen dabei in so frappanter Weise durch die Telegramme der Seewarte und die Prüfung an Ort und Stelle bestätigt wurden, so ist das der grösste Beweis für die Richtigkeit der Grundlage.

Nachdem ich mit meinen Forschungen zu einem gewissen Ziele gelangt war, war es geboten, die Arbeiten früherer Zeiten durchzusehen und sie auf Wahrheit und Irrthum zu prüfen.

Digitized by Google

Die Alten gaben viel auf den Mond. Von Hesiod herauf bis zu Aratus, Theon, Virgil, Plinius, Cato, Varro, Columella, findet man Wahres und Falsches vereinigt, eine Fülle von scharfsinnigen Beobachtungen des Praktikers, dichterisch verknüpft mit allerlei mythologischen Gebilden. Was Aratus, Varro und Plinius über die Gestalt der Mondhörner und ihre Beziehung zum Wetter sagen, ist nicht so ohne Weiteres in das Gebiet des Aberglaubens zu verweisen. Auch wird die Form der Hörner nicht blos, wie Arago meint, durch den Wasserdampf der Luft, sondern vor Allem durch die Stellung von Erde und Mond, nicht nur die westöstliche, sondern auch die nordsüdliche, bedingt.

Toaldo und seine Zeit rechnete es sich als Verdienst an, die Wetterregeln der Alten wieder aufleben zu lassen und bestätigen zu können. Man beging nur den Fehler, dem Monde Alles zuzuschreiben, konnte auch die Wechselbeziehungen nicht richtig deuten, weil die Kenntniss der Wärme, des Drucks, der Feuchtigkeit und der Bestandtheile der Luft auch der Zeit Toaldo's wesentlich fehlten. Und doch gewinnen manche der damaligen Wetterangaben, so auch viele Loostage, wenn auch die Phantasie den Kern umhüllt, unter den astronomisch-meteorologischen Gesichtspunkten eine werthvolle Bedeutung. Es verdient noch bemerkt zu werden, dass die Versuche eines Kratzenstein, Lambert, Lamarck und auch unseres grossen Kant dahingingen, im Mond das Steuer des Wetters zu finden. Wenn die Bauleute bauen, haben die Kärrner zu thun. Ein Schwarm von Ausbeutern und Freibeutern trieb die Sache jedoch schnell in's Extrem; man prophezeihte drauf los, was das Zeug hielt; je dreister, um so besser. Die Reaktion blieb nicht aus. Der als Physiolog und Astronom gleich anerkannte Olbers in Bremen, dann die Physiker und Astronomen Gilbert, Bode, Brandes und Andere traten als Gegner auf; aber, wie es so oft zu geschehen pflegt, das Zünglein der Reaktion pendelte über die richtige Mitte hinaus.

Auf die Toaldo'sche Zeit, wo der Mond Alles war, folgte eine andere, wo er Nichts mehr war; der Rückschlag war gründlich; höchstens blieb im Glauben der Völker die Ansicht bestehen, „dass mit dem Phasenwechsel auch die Witterung sich ändere", eine Ansicht, welche, da andere Umstände mitsprechen, ebenso wahr wie falsch sein kann.

Die zweite Periode, welche die Untersuchungen von Flaugergues, Bouvard, Arago, Schübler, Eisenlohr, Quetelet, Mädler und Anderen umfasst, fehlte dadurch, dass sie statistisch aus ungeeigneten Beobachtungen Mittelwerthe, namentlich bezüglich der Wirkung des Mondes auf das Barometer suchte, dabei freilich einen gewissen Einfluss des Mondes fand, aber das Charakterische der Erscheinung ausmerzte. Die statistische Methode scheiterte an

Digitized by Google

der Klippe, dass sie Ungleichartiges addirte. Beispielsweise sind die Regen nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ verschieden, wenn auch chemisch in derselben Weise zusammengesetztes Wasser dabei niederfällt. Der Neumond kann ferner Regen spenden und heiteren Himmel schaffen, überhaupt thun die Lichtphasen als solche wenig zur Sache.

Laplace hatte für den grössten Raum, den ein Lufttheilchen während des Zeitraumes einer Sekunde vermöge der vereinigten Wirkung von Sonne und Mond zu durchlaufen hat, die fast verschwindend kleine Grösse von 0,07532 m gefunden. Flaugergues fand einen höheren, Bouvard einen noch geringeren Werth. Es mag das mit Ursache gewesen sein, dass man die Warnung von Laplace vergass, der in der „Mécanique céleste" ausdrücklich hervorheben zu müssen glaubt, „dass man nicht wisse, bis auf welchen Grad die kleinen Schwankungen, welche die Wirkung der Sonne und des Mondes in der Atmosphäre erregen, auf die Bewegungen Einfluss haben können, welche durch die verschiedenen Ursachen hervorgebracht werden, die auf ein so bewegliches Flüssige wirken, und in welchem wegen dieser grossen Beweglichkeit eine sehr geringe Ursache die Quelle beträchtlicher Aenderungen sein kann." Die Warnung des Meisters blieb ungenützt.

Meine Methode beruht nun darauf, dass für jeden Tag und jeden Ort der entsprechende Werth eingesetzt und bezüglich der Wärme und Feuchtigkeit auch der Stand der atmosphärischen Fluth in den östlich und westlich gelegenen Gebieten in Betracht gezogen wird. Bei der Veränderlichkeit der Mondbahn ist es unmöglich, wie auch Professor Schmidt in Athen in seinen Vulkanstudien hervorhebt, eine mittlere Bahn zu Grunde zu legen, da die Analyse zur Lösung der Schwierigkeiten nicht ausreicht. Haben doch Newcomb's Arbeiten Abweichungen von Hansen gefunden, die für viele Zeiten unerwartet gross sind! Die Schwierigkeiten, welche in der Berechnung der Planetenstörungen des Mondes notorisch vorhanden sind, sind in der That so gross, dass wir noch keineswegs sicher sein dürfen, diese Einwirkungen auf die Mondörter ganz zu übersehen. Auch daran scheitert die statistische Methode.

Die auf astronomisch-meteorologischen Prinzipien beruhenden Prognosen werden indessen die Arbeiten der Stationen 1. und der Seewarte nicht überflüssig machen; dieselben werden erstens zur Kontrole und zweitens zur Ermittelung der lokalen Abweichungen dienen. Die Prognose nach meiner Methode wird aber billiger und auch nutzbringender sein, sie wird ferner für die theoretische Meteorologie neue Bahnen des Forschens schaffen, da die Wärmelehre die Vertheilung des Luftdrucks und der Feuchtigkeit von wesentlich neuen Gesichtspunkten aus wird betrachtet werden müssen.

Digitized by Google

Auch ist zu erwarten, dass bei fortschreitender Ausbildung des Systems die Stationen ihr Augenmerk darauf richten werden, die lokalen Abweichungen festzustellen, und dass damit für die Prognosen immer mehr die Möglichkeit exakt mathematischer, weder zeitlich noch örtlich beschränkter Vorausberechnung geschaffen wird.

Ich bin mir der Tragweite dieser meiner Mittheilungen wohl bewusst. Eine Denkschrift über die Möglichkeit, auf obiger Grundlage Prognosen auf längere Zeit auszuarbeiten, habe ich höheren Orts eingereicht. Wenn ich gleichzeitig die Veröffentlichung dieser Notizen mit den beigegebenen Prognosen von November und Dezember unternehme, so geschieht es in der Absicht, durch möglichst weite Verbreitung derselben die Aufmerksamkeit möglichst weiter Kreise auf diesen so bedeutungsvollen Zusammenhang zwischen Wetter und Fluth hinzulenken. Es muss dahin kommen, dass jeder Ort seine atmosphärischen Fluthzeiten und die dabei mitspielenden meteorologischen Faktoren kennt. Wenn man weiss, wann und wodurch Unwetter eintreten, ist man gewarnt, und kann Fürsorge treffen, dass solche, ohne allzuviel Schaden anzurichten, vorübergehen.

Ich erwähne noch, dass das Jahr 1824/25 (vergl. Poggendorff's Annalen Bd. 12, S. 576—584) ganz ähnliche Erscheinungen zeigte, wie dieses Jahr 1882/83, und dass auch damals die Linie der Ueberschwemmungen von Oesterreich durch Deutschland, Frankreich, England bis zuletzt nach Amerika mit den Monaten vorrückte.

Ich bitte die deutsche und auch die ausländische Presse, möglichst zur Verbreitung dieser Zeilen beitragen und eventuell dem Verfasser als Beleg die Nummer des betreffenden Journals, in welchem sie aufgenommen sind, einsenden zu wollen. Ich hege den Wunsch, dass es mir gelingen möchte, auf diesem Wege möglichst viele Freunde meteorologischer Forschungen zur Beobachtung der atmosphärischen Gezeiten anzuregen. Hat man diese einmal in ihrem gesetzmässigen Wechsel erkannt, dann empfiehlt sich der weitere Schritt ihrer praktischen Ausnutzung zu meteoroprognistischen Zwecken schon von selbst.

Köln, 10. Februar 1883.

Dr. L. Overzier.

Digitized by Google

Verzeichniss der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1882 erhielt.

a. Im Tausch:

Von dem Naturforschenden Verein in Bamberg: Zwölfter Bericht.

Von dem Gewerbeverein in Bamberg: Wochenschrift, dreissigster Jahrg. (1881). Naturw. Beilage, einundzwanzigster Jahrg. (1881) No. 1—12.

Von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin: Sitzungsberichte 1882. I—XXXVIII.

Von der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Berlin: Zeitschrift XXXIII. Bd., 4. Heft. XXXIV. Bd. 1—3. Heft.

Frantzen, Uebersicht der geologischen Verhältnisse bei Meiningen.

Von dem Preussischen Gartenbauverein in Berlin: Monatsschrift, 24. Jahrg. (1881).

Von dem Botanischen Verein für die Provinz Brandenburg in Berlin: Verhandlungen, 21., 22., 23. Jahrg.

Von dem Entomologischen Verein in Berlin: Zeitschrift, XXVI. Bd., 1. Heft, 2. Heft.

Von der Deutschen Entomologischen Gesellschaft in Berlin: Zeitschrift, XXVI. Bd., 1. u. 2. Heft.

Von der Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin: Sitzungsberichte Jahrg. 1881.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Bremen: Abhandlungen, VII. Bd., 3. (Schluss) Heft, (mit dem 17. Jahresb.) 1882.

Von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau: 59. Jahresbericht.

Von dem Naturforschenden Verein in Brünn: Verhandlungen, XIX. Bd.

Von der Mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde in Brünn: Mittheilungen, 61. Jahrg.

Von der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Chemnitz: Siebenter Bericht.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig: Schriften, (N. F.) 5. Bd., 3. Heft.

Von dem Verein für Erdkunde in Darmstadt: Notizblatt (4. F.) II. Heft, No. 13 und 14.

Von der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher in Halle a. S.: Leopoldina. Heft XVIII. No. 1—24. Nova Acta, T. 42. 43.

Digitized by Google

Von dem Naturhistorischen Verein Isis in Dresden: Sitzungsberichte 1881, Juli—December. 1882, Januar—Juni.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Emden: 26. Jahresbericht.

Von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M.: Bericht 1880—1881. Abhandlungen, XII. Bd., 3. u. 4. Heft.

Von dem zoologischen Garten in Frankfurt a. M.: Zeitschrift. XXII. Jahrgang, No. 7—12.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften in Freiburg im Breisgau: Berichte. Bd. VIII. Heft I.

Von der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Giessen: Einundzwanzigster Bericht.

Von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz: Neues Lausitzisches Magazin. 57. Bd. 58. Bd., 1. Heft.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark in Graz: Mittheilungen, 1881.

Von dem Verein der Aerzte in Steiermark in Graz: Mittheilungen, XVIII. Vereinsjahr, 1881.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald: Mittheilungen, 13. Jahrg.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen in Halle: Zeitschrift, (3. F.) VI. (der ganzen Reihe LIV.) (1881.)

Von dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie in Heidelberg: Neues Jahrbuch. Jahrg. 1882. I. Bd. 1., 2., 3. Heft, II. Bd. 1., 2., 3. Heft, II. Beil.-Bd. 1., 2. Heft.

Von dem Siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt: Verhandlungen und Mittheilungen, 32. Jahrg.

Von der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Jena: Zeitschrift. 15. Bd. (N. F. 8. Bd.) 4. Heft. 16. Bd. (N. F. 9. Bd.). 1. und 2. Heft. Sitzungsberichte für das Jahr 1881.

Von dem Ferdinandeum für Tirol und Voralberg in Innsbruck Zeitschrift, (3. F.) 26. Heft.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Schleswig-Holstein in Kiel: Schriften. Bd. IV. 2. Heft.

Von dem Naturhistorischen Landesmuseum in Kärnthen in Klagenfurt: Jahrbuch. XV. Heft. Bericht 1880. 1881.

Von der K. physikalisch-öconomischen Gesellschaft in Königsberg: Schriften. 21. Jahrg. 2. Abth. 22. Jahrg. 1. u. 2. Abth.

Von der Bibliothek der Universität in Leipzig: Riess, J. Albin: Der Bau der Kiemenblätter bei den Knochenfischen. Schlechter, Joh.: Ueber Bau und Form der Zähne bei dem Pferde und seinen Vorfahren. Loos, Paul Arno: Ueber die Eiweissdrüsen im Eileiter der Amphibien und Vögel. Krancher, Otto: Der Bau der Stiegmen bei den Insecten. Fraisse, P.: Ueber Molluskenaugen mit embryonalem Typus. Lejtenyi, Kor.: Ueber den Bau des Gastrodiscus polymastus Leuck. Nörner, Carl:

Digitized by Google

Beitrag zur Embryoentwickelung der Gramineen. Zimmermann, Albr.: Ueber mechanische Einrichtungen zur Verbreitung der Samen und Früchte mit besonderer Berücksichtigung der Torsionserscheinungen. Bachmann, Ewald.: Die Entwickelungsgeschichte und der Bau der Samenschale der Scrophularineen. Zirkel: Die Einführung des Mikroskops in das mineralogisch-geologische Studium. Noellner, Alex.: Ueber einige künstliche Umwandlungsprodukte des Kryolithes. Becker, Arthur: Ueber die Olivinknollen im Basalt. Cross, Chas. Whitm.: Studien über Bretonische Gesteine. Schmidt, Walther Bernh.: Untersuchungen über die Einwirkung der schwefligen Säure auf einige Mineralien und Gesteine. Hartwig, Ernst C.: Beiträge zur Kenntniss des Weinöls. Parcus, Eug.: Ueber einige neue Gehirnstoffe. Friedrich, Max: Ueber die Apperceptionsdauer bei einfachen und zusammengesetzten Vorstellungen. Kresnik, Peter: Vorstudien über die Bodenbewässerung. von Dankelmann, Al.: Regen, Hagel und Gewitter im Indischen Ozean etc. Tammen, Herm.: Definition und experimentelle Bestimmung einer neuen Konstanten der Elasticitätstheorie. Staude, Otto: Ueber lineare Gleichungen zwischen elliptischen Coordinaten. Hurwitz, Adolf: Grundlagen einer independenten Theorie der elliptischen Modul-Funktionen etc. Schur, Friedr.: Ueber die durch collineare Grundgebilde erzeugten Curven und Flächen. Gierster, J.: Die Untergruppen der Galois'schen Modulargleichungen etc. Horn, Theod.: Die Discontinuitäten der zweiten Differentialquotienten des Oberflächenpotentials.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für das Fürstenthum Lüneburg in Lüneburg: Jahreshefte, VIII. (1879—1882).

Von der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in Marburg: Sitzungsberichte. Jahrg. 1880. 1881. Schottelius: Casuistische Mittheilungen a. d. path.-anat. Inst. Beneke: Zur Statistik der Carcinome.

Von der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München: Sitzungsberichte der math.-physik. Classe. 1882. Heft 1. 2. 3.

Von dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg in Neubrandenburg: Archiv. 35. Jahr.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein Pollichia der Rheinpfalz in Dürkheim a. d. H.: 36., 37.—39. Jahresbericht. Beigabe zum 40. Jahresbericht. (14. Jahresbericht auf Reclamation.)

Von dem Naturhistorischen Verein in Passau: 12. Bericht.

Von dem Naturhistorischen Verein Lotos in Prag: Lotos. (N. F.) II. Bd.

Von dem Zoologisch-mineralogischen Verein in Regensburg: Correspondenzblatt. 35. Jahrg.

Von der Botanischen Gesellschaft in Regensburg: Flora. (N. R.) 40. Jahrg., der ganzen Reihe 65. Jahrg. 1882.

Digitized by Google

Von dem Entomologischen Verein in Stettin: Entomologische Zeitung. 1881.

Von dem Verein für vaterländische Naturkunde in Würtemberg zu Stuttgart: Jahreshefte. 38. Jahrg.

Von der Gesellschaft für nützliche Forschungen in Trier: Jahresbericht. 1874—1877. Jahresbericht 1878—1881.

Von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien: Sitzungsberichte. 1. Abth. 83. Bd. 5. H.; 84. Bd. 1—5. H.; 2. Abth. 83. Bd. 5. H.; 84. Bd. 1—5. H.; 85. Bd. 1—2. H.; 3. Abth. 83. Bd. 3—5. H.; 84. Bd. 1—5. Heft.

Von der Kaiserlichen Geologischen Reichsanstalt in Wien: Jahrbuch. 1881. No. 4. 1882. No. 1, 2, 3. Verhandlungen 1881. No. 16, 17, 18. 1882. No. 1—7.

Von dem Zoologisch-botanischen Verein in Wien: Verhandlungen. XXXI. Bd.

Von der K. K. Geographischen Gesellschaft in Wien: Mittheilungen. 24. Bd.

Von dem Verein zur Verbreitung Naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien: Schriften. XXI. Bd. Jahrg. 1880/81. XXII. Bd. Jahrg. 1881/82.

Von dem Verein für Naturkunde in Nassau in Wiesbaden: Jahrbücher. Jahrg. 33 u. 34.

Von der Physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg: Verhandlungen. N. F. XVI. Bd. Sitzungsberichte. Jahrg. 1881.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Magdeburg: 9., 10., 11., 12. Jahresbericht.

Von dem Naturwissensch.-medicinischen Verein in Innsbruck: Berichte, XII. Jahrg. 1881|82.

Von der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden: Jahresbericht. Sept. 1881—Mai 1882.

Von dem Botanischen Verein in Landshut: 8. Bericht.

Von der Physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen: Sitzungsberichte. 13. Heft.

Von dem Verein für Naturkunde in Zwickau: Jahresbericht 1881.

Von den Entomologischen Nachrichten in Putbus: Entomologische Nachrichten 1882. Heft 1—24.

Von dem Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltungen in Hamburg: Verhandlungen 1877.

Von der Königl. Ungar. Geologischen Anstalt in Budapest: Mittheilungen VI. Bd., 2. Heft.

Von der Redaction der Természetrajzi Füzetek in Budapest: Természetrajzi Füzetek. 1881. No. II—IV.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein an der k. k. Technischen Hochschule in Wien: Berichte. V.

Digitized by Google

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Leipzig: Sitzungsberichte 1879, 1880, 1881.

Von dem Ungarischen Karpathen-Verein in Kesmark: Jahrbuch. IX. Jahrg. 1. Heft, 2. Heft.

Von der Gewerbeschule zu Bistritz in Siebenbürgen: 7. u. 8. Jahresbericht.

Von dem Verein für Erdkunde in Metz: 4. Jahresbericht.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Basel: Verhandlungen 7. Theil. 1. Heft.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen. No. 1018—1029.

Von der Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften in Bern: Verhandlungen. 64. Jahresversammlung in Aarau, 7., 8., 9. und 10. August 1881. Neue Denkschriften. Bd. XXVIII. Abth. 2.

Von der Naturforschenden Gesellschaft Graubündtens in Chur: Jahresbericht (N. F.) XXV. Jahrg.

Von der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen: Bericht über die Thätigkeit 1879/80. St. Gallen 1881.

Von der Société de physique et d'histoire naturelle à Genève: Mémoires. T. XXVII, seconde Partie.

Von der Société Vaudoise in Lausanne: Bulletin. No. 87.

Von der Société des sciences naturelles à Neufchâtel: Bulletin. T. XII 3-me Cahier.

Von der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft in Aarau: Mittheilungen. III. Heft.

Von der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft in Frauenfeld: Mittheilungen 4. u. 5. Heft.

Von der Académie royale des sciences in Amsterdam: Verslagen en Mededeelingen. Afd. Natuurk. (2) 16. Deel. Afd. Letterk. (2) 10. Deel. Jaarboek voor 1880. Verhandelingen. XXI. Processen-Verbaal. Natuurk. Mai 1880—April 1881. Tria carmina latina.

Von dem Physiologisch Laboratorium in Utrecht: (Donders u. Engelmann.) Onderzoekingen (3de reeks) VII. Aflev. 1. 2.

Von der Nederlandsche Maatschappij ter Bevordering van Nijverheid in Harlem: Tijdschrift (4. R.) Deel VI. Afl. 11—12.

Von der Société Hollandaise des sciences in Harlem: Archives Néerlandaises. T. XVII. 1. u. 2. livr.

Von dem Archives du Musée Teyler: Archives 2me Sér. Vol. I. fasc. 2. Origine et but de la Fondation Teyler etc.

Von der Nederlandsche Dierkundige Vereiniging in 'SGravenhage: Tijdschrift. Deel V, 4de Aflev. Deel VI. 1. Afl.

Von der Nederlandsche Entomologische Vereeniging in 'SGravenhage: Tijdschr. voor Entomologie. 25. Deel. 1—4. Aflev.

Von der Académie royale de médecine de Belgique à Bruxelles:

Digitized by Google

Bulletin. T. XVI. No. 1—11. Mémoires couronnées. Coll. in 8°. Tome VII. 2. Fasc. 3. Fasc.

Von der Société royale des sciences à Liége: Mémoires (2. sér.) Tome IX.

Von der Fédération des sociétés d'horticulture de Belgique à Liége: Bulletin 1880.

Von der Société Entomologique de Belgique à Bruxelles: Annales. Tome XXV.

Von L'Association des Ingénieurs à Liége: Revue universelle des Mines etc. X. No. 3. Bulletin. (N. S.) T. V. No. 11 et 12, Tom. VI. No. 3—12. Annuaire (4. sér.) Tome I, num. 2, 3, 4.

Von der Société Géologique de Belgique à Liége: Annales. Tome VIII.

Von dem Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique à Bruxelles: Bulletin. T. I. 1882. No. 1. 2. 3.

Von der Société des sciences physiques et naturelles à Bordeaux: Mémoires (2. sér.) Tome IV. 3. Cahier. Register, Inhalt u. Umschlag zu T. IV.

Von der Académie des sciences, belles-lettres et arts à Lyon: Mémoires. Classe des sciences. Vol. 25. Table des mat. cont. dans les mém. de 1845—1881.

Von der Société d'Agriculture à Lyon: Annales. (5. sér.) Tome III.

Von der Société Linnéenne à Lyon: Annales. (N. S.) T. 28.

Von der Société géologique de France à Paris: Bulletin. (3. sér.) T. VIII. No. 6.

Von der Société des sciences de Nancy à Nancy: Bulletin. Sér. II. Tome VI. Fasc. XIII. 14. année. 1881.

Von der École Polytechnique à Paris: Journal. 49. Cahier. Tome XXX.

Von dem R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere in Milano (Mailand): Rendiconti, Ser. II. Vol. XIII. 1880.

Von der Fondazione scientifica Cagnola Istituto Lombardo in Milano (Mailand): Atti, Vol. VI. Parte II. Anni 1873—1878.

Von dem Reale Comitato geologico d'Italia in Rom: Bollettino. 1882. No. 1—12.

Von der Società Toscana di scienze naturali in Pisa: Processi verbali. Vol. III. 8. gennaio. 1882, 12. marzo, 7. maggio, 2. luglio.

Von der Societa Adriatica di scienze naturali in Triest: Bollettino. Vol. VII.

Von der R. Accademia dei Lincei in Rom: Transunti. Vol. VI. Fasc. 5—14. (ult.)

Von der Zoologischen Station in Neapel (Stazione zoologica): Mittheilungen 3. Bd. 3. Heft. 4. Heft.

Von der Sociedade de Geographia in Lissabon: Boletim. (2a ser.) No. 7 e 8. 9 e 10. 11 e 12. (3a ser.) No. 1, 2, 3, 4, 5.

Digitized by Google

Von der Universitätsbibliothek in Dorpat: Personal der Universität. 1881 Semester II., 1882 Semester I. Festrede zur Jahresfeier der Stiftung. 12. Dec. 1881. Einladung zur Stiftungsfeier. Verzeichniss der Vorlesungen. 1881 Semester II, 1882 Semester I. Dissertationen: Mandelin, Carl: Untersuchungen über das Vorkommen und die Verbreitung der Salicylsäure in der Pflanzengattung Viola. Leppig, Oscar: Chemische Untersuchung des Tanacetum vulgare. Hertel, Johann: Versuche über die Darstellung des Colchicins und über die Beziehungen desselben zum Colchiceïn und einigen anderen Zersetzungsproducten. Grüning, Wilhelm: Beiträge zur Chemie der Nymphaeaceen. Thomson, Carl: Untersuchungen eines aus Westafrika stammenden Fischgiftes. Basiner, Alfred: Die Vergiftung mit Ranunkelöl, Anemonin und Cardol in Beziehung zu der Cantharidinvergiftung. v. Renteln, Carlotto: Beiträge zur forensischen Chemie des Solanin. Gräbner, F.: Beiträge zur Kenntniss der Ptomaïne in gerichtlich-chemischer Beziehung. v. Samson-Himmelstjerna, E.: Experimentelle Studien über das Blut in physiologischer und pathologischer Beziehung. Czerniewski, Eduard: Der forensisch-chemische Nachweis der Quebracho- und Pereiroalcaloide etc. Heyl, Nicolai: Zählungsresultate betreffend die farblosen und die rothen Blutkörperchen. Hoffmann, Ferdinand: Ein Beitrag zur Physiologie und Pathologie der farblosen Blutkörperchen. Pychlau, Eduard: Zur Casuistik der Skarlatina in puerperio. v. Strick, Nicolai: Zur Lehre von der Regeneration der Röhrenknochen. Kubli, Theodor: Die klinische Bedeutung der sog. Amyloidtumoren der Conjunktiva. Lukasiewicz, Joseph: Zur Kenntniss der Tuberculose des weiblichen Genital-Apparates. Faber, Paul: Klinisches über den Uterus unicornis und infantilis. Heerwagen, Rudolf: Ueber Hysterischen Hypnotismus. v. Vogel, Gustav: Beobachtungen am Schlunde eines mit vollständigem Defekt der Nase behafteten Individuums. Neugebauer, Franz Ludw.: Zur Entwickelungsgeschichte des spondylolisthetischen Beckens etc. Straub, Max: Anatomische Untersuchungen über das Brustbein des Menschen mit besonderer Berücksichtigung der Geschlechtsverschiedenheiten. Grosch, Joseph: Beitrag zur Statistik der Hüftgelenkresectionen unter antiseptischer Wundbehandlung. Bergmann, Adolf: Zur Cylindromfrage. Jaensen, Eugen: Untersuchungen über die Verletzungen der Arterien des Unterschenkels und des Poplitealgebietes und deren Behandlung. Schultz, Friedrich: Experimentelle Studien über Degeneration und Regeneration der Cornealnerven. Dombrowski, Xaver: Zur orthopädischen Behandlung der fungösen Gelenkkrankheiten und Frakturen an den unteren Extremitäten.

Von der Finnländischen medicinischen Gesellschaft in Helsingfors: Handlingar. 24. Bd. No. 1—4.

Digitized by Google

Von der Société des sciences de Finlande in Helsingfors: Öfversigt af Finska Vetensk.-Soc. Förhandl. XXIII. Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk. 35. 36. Katalog öfver F. Vet.-Soc. Bibliothek. År 1881. Observations météorologiques. Vol. VII.

Von der Kaiserlichen naturforschenden Gesellschaft in Moskau: Bulletin. 1881. LVI. Prem. Partie. No. 2. No. 3. No. 4. 1882. LVII. No. 1. Table générale. d. mat. cont. dans les premiers 56 volumes. Nouveaux Mémoires. T. XIV. Livr. 2.

Von der Académie impériale des sciences in St. Petersburg: Bulletin. Tome XXVII. No. 4 et dernier. Tome XXVIII. No. 1, 2.

Von dem Kaiserlichen botanischen Garten in St. Petersburg: Acta Horti Petropolitani. Tom. VII. Fasc. II.

Von der Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors: Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica Förhandlingar. (N. S.) 5. Heft.

Von der Entomologisk Tidskrift, herausg. auf Kosten der Entomologiska Föreningen von Dr. J. Spängberg in Stockholm: (Académie Royale des Sciences.) Entomologisk Tidskrift 1881. Häft 3, 4. 1882. Häft 1, 2, 3.

Von der Botanical Society in Edinburgh: Transactions and Proceedings. Vol. XIV. Part. II 1882.

Von der Linnean Society in London: Transactions. (2. S.) Zoology. Vol. II. Parts. 3, 4, 5. Botany. Vol. II. Part 1. Journal. Zoology. Vol. XV. No. 86—88. Vol. XVI. No. 89—94. Botany. Vol. XIX. No. 114—121. Proceedings. Nov. 1875—June 1880.

Von der „Nature", a weekly illustrated Journal of Science in London: Nature. Vol. 25. No. 637—652. Vol. 26. No. 653—678. Vol. 27. No. 679—687.

Von der Royal Society of Edinburgh in Edinburgh: Proceedings. 1880—1881.

Vom King's College. Royal Microscopical Society in London: (Frank Crisp. Secret.) Journal. Ser. II. Vol. II. Part. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

Von der American Academy of Arts and Sciences in Cambridge, Mass.: Memoires. Vol. XI. Part. I.

Von dem Museum of Comparative Zoology in Cambridge, Mass.: Bulletin. Vol. IX. No. 6, 7, 8. X. No. 1. Memoires. Vol. VII. No. 2. Part. 2. 3. Vol. IX. No. 1.

Von der American Association for the advancement of Science in Cambridge: Proceedings. 29. Meeting, August 1880.

Von dem American Journal of Science and Arts in New-Haven: American Journal. Vol. XXIII. No. 133—139. Vol. XXIV. No. 140—144.

Von der Academy of Sciences in New-York: Annals. Vol. I. No. 14. Vol. II. No. 1—6.

Digitized by Google

Von der American Philosophical Society in Philadelphia: Proceedings. Vol. XIX. No. 109.

Von der Academy of Natural Sciences in Philadelphia: Proceedings. 1881. Part. 1, 2, 3.

Von dem Essex Institute in Salem, Mass.: Bulletin. Vol. 13. No. 1—12. John Robinson, The Flora of Essex County Mass.

Von der Californian Academy of Natural Sciences in San Francisco: H. W. Harkness. Footprints found at the Carson state prison.

Von der Smithsonian Institution in Washington: Annual Report of the board of regents of the Smiths. Instit. for 1880. Publication of the Bureau of Ethnology (J. W. Powell, Director.) I. Smiths. Misc. Collect. 469. List of foreign Correspondents of the Smiths. Instit. corrected to January, 1882.

Von dem Departement of Agriculture of the United States of America in Washington: Annual Report for the year 1880.

Von der Connecticut Academy of Sciences in New-Haven: Transactions Vol. IV. Part. 2. Vol. V. Part 2.

Von dem Office U. S. Geological Survey in Washington: (Clarence King, Director.) First Annual Report. Washington 1880. Bulletin. U. S. Geol. a. Geogr. Survey of the Territories VI. No. 3.

Von der Zoological Society of Philadelphia in Philadelphia: The tenth annual Report.

Von dem Canadian Journal of Science, Literature and History in Toronto: Proceedings of the Canadian Institute. (N. S.) Vol. I. Part. 2.

Von dem Naturhistorischen Verein von Wiscousin in Milwaukee: Jahresbericht für 1881/82.

Von der American Medical Association in Philadelphia: Transactions Vol. XXXII.

Von der Sociedad Mexicana de Historia Natural in Mexico: La Naturaleza. Tomo V. Entr. 11—18.

Von der Sociedad Científica Argentina in Buenos Aires: Anales. T. XIII. Entrega I. II. III. IV. V. VI. T. XIV. Entrega I. II. III. IV. V.

Von der Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina in Córdoba: Boletin. Tomo III. Entr. IV. Tomo IV. Entr. I. Inform nacional . . . Expedicion al Rio Negro. Entr. Zoológia. Buenos Aires 1881.

Von der Royal Society of New-South-Wales in Sydney: Mineral Products of New-South-Wales by A. Liversidge. Sydney 1882.

Von dem Departement of Mines New-South-Wales in Sydney: Annual Report for the year 1881. (1882).

Von dem Australian Museum New-South-Wales in Sydney: Report of the Trustees, for 1881. (1882.) Haswell: Catalogue of the Australian . . . Crustacea. Sydney, 1882.

Digitized by Google

b. An Geschenken erhielt die Bibliothek:

Von den Herren:

von Dechen: The Quarterly Journal of the Geological Society Vol. XXXVIII. Part. 1. No. 149. — Vierteljahresschrift der Astronomischen Gesellschaft, von Schönfeld und Winnecke, 16. Jahrg. 3. Heft 1881. 17. Jahrg. 1. Heft. 2. H. 3. H. 4. H. 1882.

Von dem Königl. preuss. Ministerium der Geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten: Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique, von W. C. H. Peters. Zoologie. III. Amphibien. Mit 33 Tafeln. 1882.

Bartels in Alterkülz: Traité anatomique de la Chenille, qui ronge les bois de saule. Par Pierre Lyonet. 1762. Untersuchungen über die Bildungsgeschichte der wirbellosen Thiere im Eie, von Mor. Herold. Von der Erzeugung der Insecten im Eie. I. u. II. Lieferung. 1838. III. Lieferung herausgegeben von Dr. Gerstaecker. 1876.

von Dechen: Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. Bd. 42. und 43. 1881 und 1882. — The Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XXXVIII. Part. 2. No. 150. Part. 3. 151. — Palaeontographica. Neunundzwanzigster Band. Dritte Folge fünfter Band. Erste Lieferung. Herausgegeben von Dunker und Zittel 1882. — Address delivered at the anniversary Meeting of the Geological Society of London 1882.

Von der Direction der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergacademie in Berlin: Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten Bd. III. Heft 2, 3 nebst der dazu gehörigen Karte (von Schleswig-Holstein). — 17. Lieferung der geologischen Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten, enthaltend die Erläuterungen und Karten der Sectionen Roda, Neustadt, Pörmitz, St. Gaugloff, Triptis, Zeulenrode 1881. — Höhenschichtenkarte und geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges; 19. Lieferung der geologischen Specialkarte von Preussen etc. nebst den dazugehörigen Erläuterungen, enthaltend die Sectionen Riestedt, Ziegelroda, Wiehe, Schraplau, Querfurt, Bibra, Teutschenthal, Schafstädt, Freiburg. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte Preussens und der Thüringischen Staaten Bd. III. Heft 4 nebst dazugehörigen Tafeln von A. Schütze: Geognostische Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens (1 Uebersichtskarte, 4 Blätter Profile.) — Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie 1881. — 20. Lieferung der Geolog. Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten (Blatt Teltow, Gross-Beeren, Trebbin, Tempelhof, Lichtenrade, Zossen; Bohrkarte von Blatt Gross-Beeren und Blatt Lichtenrade nebst zugehörigen Bohrtabellen.) Erläu-

Digitized by Google

terungen zur geol. Specialkarte, Gradabth. 44. No. 42. Blatt Grossbeeren und Bohrkarte dazu; No. 36, Blatt Teltow, No. 48 Blatt Trebbin; Gradabtheilung 45 No. 31, Blatt Tempelhof, No. 37, Blatt Lichtenrade nebst Bohrkarte, No. 43, Blatt Zossen.

von Dechen: Der Dolmar und seine Aussicht, von Ad. Schaubach. Neu bearbeitet von R. Koch 1880. — Uebersichtliche Beschreibung der Gaea, Flora und Fauna der Umgegend Eisenachs von Hofrath Dr. Senft 1882. — Programme der Realschule in Meiningen; 1868, enthaltend: Uebersicht der geognostischen Verhältnisse um Meiningen; von Professor Dr. H. Emmrich. 1873, enthaltend Geologische Skizze der Gegend um Meiningen. II. Von demselben. 1876, enthaltend: Zur Geologie der Umgegend von Meiningen. III. Von demselben. — Palaeontographica, Neunundzwanzigster Band. Dritte Folge fünfter Band. Zweite und dritte Lieferung. Herausgegeben von Dunker und Zittel 1882. — 2 Bücherkataloge von Hoepli in Mailand.

W. Meigen: Die deutschen Pflanzennamen. Von Professor Dr. W. Meigen. Wesel 1882.

von Dechen: Jahrbücher des Vereins von Alterthumsfreunden im Rheinlande. Heft LXX—LXXIII. 1881—1882. — Dr. A. Petermann's Mittheilungen aus Just. Perthes Geographischen Anstalt. Herausgegeben von Dr. Behm. 28. Band 1882. Ergänzungsheft 66—70. 1882.

Herm. Abich: Geologische Forschungen in den kaukasischen Ländern. Von H. Abich. II. Theil. Geologie des Armenischen Hochlandes. 1. Westhälfte. Mit Atlas nebst 19 Tafeln, 5 Karten zum Text und 49 eingedruckten Holzschnitten 1882. (Ein prachtvolles Geschenk.)

Von der Commission zur geologischen Landesuntersuchung in Strassburg i. Els.: Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen. Bd. II. Heft II. mit Atlas.

Von dem Editorial Committee of the Norwegian North-Atlantic Expedition: Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. III. Zoologie. Gephyrea; VI. Holothurioïdea; VII. Annelida.

Bertkau: Bericht über die Leistungen in der Entomologie 1871—1881; Verzeichniss der von Prof. Ed. v. Beneden . . gesammelten Arachniden.

Von dem k. k. Ackerbauministerium in Wien: Das k. k. Quecksilberbergwerk zu Idria in Krain.

c. Durch Ankauf.

G. von Saporta: Die Pflanzenwelt vor dem Erscheinen des Menschen. Uebersetzt von Carl Vogt. Braunschweig 1881.

M. B. Renault: Cours de Botanique fossile fait au Museum d'Historie naturelle. Première année et deuxième Année. 1881 und 1882.

Digitized by Google

R. Zeiller: Végétaux fossiles tu terrain houiller de la France. 1880. Text nebst Atlas.
Zoologischer Anzeiger, IV. Jahrg. 1882.

Erwerbungen für die naturhistorischen Sammlungen.

a. Geschenke von den Herren:

Bergrath H. Groppe in Trier: Versteinerungen aus dem Hunsrückschiefer der Gegend von Kempfeld, Kreis Bernkastel.

Oberbergrath Heusler in Bonn: Mehrere Stufen von Zinnober mit gediegenem Quecksilber von der Grube Anna bei Sittfeld (Kr. Siegen), sowie mehrere Petrefakten aus einem oolithischen Eisenerzvorkommen des mittleren Lias von Langeland unweit Altenbecken.

Oberförster Melsheimer. Bälge zum Ausstopfen von: Mustela putorius, Plecotus auritus, Gallinula chloropus, Charadrius auratus, Botaurus minutus, Falco tinnunculus, Bombycilla garrula Cypselus apus.

Forstmeister Sprengel: Felis catus.

Geh. Rath vom Rath: Turdus merula.

b. Durch Ankauf.

Ausgestopfte Thiere vom Conservator Fendler: Tetrao bonasia, Astur palumbarius, Picus canus, Certhia familiaris ♂♀, Motacilla sulphurea, Emberiza schoenicolus, Parus caudatus, Silvia rufa.

Ein Bärenskelet.

Digitized by Google

Digitized by Google

Weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insekten.

Von

Dr. Hermann Müller,
Oberlehrer an der Realschule zu Lippstadt.

III.

(Hierzu Tafel I u. II.)

Bevor ich die in früheren Jahrgängen dieser Verhandlungen[1]) begonnenen Vervollständigungen meines Werkes „die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider" (Leipzig 1873) weiter fortsetze, dürfte es wohl am Platze sein, eine Einwendung etwas näher zu beleuchten, die von namhafter Seite gegen den Titel dieses Werkes erhoben und neuerdings von anonymer Seite gegen den Titel meines anderen Werkes „Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen an dieselben" wiederholt worden ist. Dr. J. W. Behrens und ein anonymer Recensent bestreiten nämlich die Zulässigkeit des Ausdruckes „Befruchtung durch Insekten", indem sie die kühne Behauptung aufstellen, kein Insekt könne die Befruchtung einer Blume, d. h. die Vermischung des Pollenschlauch-Inhaltes mit dem der Eizelle im Innern der Samenknospe vermitteln[2]).

1) 1878 S. 272—329 Taf. VI; 1879 S. 198—268 Taf. II u. III.

2) Dr. J. W. Behrens, Beiträge zur Geschichte der Bestäubungstheorie. Elberfeld 1878 S. 16. — Vgl. auch die anonyme Re-

Digitized by Google

Unmittelbar kann allerdings kein Insekt die Befruchtung einer Blume bewirken. Zum Vermitteln der Befruchtung aber ist weiter nichts nöthig, als unter normalen Bedingungen den Blüthenstaub auf die Narben anderer Stöcke derselben Pflanzenart zu bringen; denn sobald das geschehen ist, erfolgt, durch eine Kette mit Nothwendigkeit auf einander folgender Ursachen und Wirkungen, das Hinabwachsen der Pollenschläuche bis in die Samenknöspchen und das Verschmelzen ihres Inhaltes mit dem der Eichen ohne weiteres äusseres Hinzuthun. Wer daher unter normalen Bedingungen die Pollenkörner einer Blume auf die Narben eines anderen Stockes derselben Blumenart bringt, der vermittelt ihre Befruchtung, oder, kürzer gesagt, der befruchtet die Blume. Nachgewiesenermaassen besorgen das die Insekten in umfassendster Weise. Mit vollstem Rechte nennen wir sie daher die natürlichen Befruchter der Blumen. Mit gleichem Rechte sprechen wir von künstlichen Befruchtungsversuchen u. s. w. Jedem unbefangenen Leser wird daher auch der Titel meines Werkes „Befruchtung der Blumen durch Insekten" ohne weiteres klar und verständich sein. Haben doch auch Chr. Konr. Sprengel, Charles Darwin und alle hervorragendsten Autoritäten auf diesem Gebiete von jeher von einer Befruchtung der Blumen durch Insekten gesprochen.

Wer indess, an den Buchstaben sich anklammernd und einem freien Blicke auf das Wesentliche sein Auge krampfhaft verschliessend, trotzdem über die Berechtigung des Ausdruckes „Befruchtung der Blumen durch Insekten" noch irgendwie im Zweifel sein sollte, der möge doch nur durch irgend ein analoges Beispiel aus dem alltäglichen Leben sich zu orientiren suchen. Gesetzt z. B., eine Person A drückt den Hahn eines geladenen und auf den Kopf einer anderen Person B gerichteten Gewehres ab und B fällt, von der Kugel durchbohrt, todt nieder, so werden wir doch gewiss kein Bedenken tragen zu behaupten: „A

---

cension meines Werkes über Alpenblumen in Dr. Zarnke's literarischem Centralblatt 1881 Nr. 24.

Digitized by Google

hat den B erschossen". Die Einwendung: „A hat nur seinen rechten Zeigefinger gekrümmt; nicht A, sondern die Kugel hat den B getödtet" würde auf völlig gleicher Linie stehen mit dem Einwurfe meines Recensenten!

Wenn aber auch der von mir gewählte Titel vollberechtigt und dadurch, dass die hervorragendsten Autoritäten ihn von jeher in gleichem Sinn gebraucht haben, sanktionirt sein mag: ist nicht der statt dessen verlangte Ausdruck „Bestäubung der Blumen durch Insekten" und „Anpassung der Blumen an ihre Bestäubung durch Insekten" vielleicht wenigstens buchstäblich genommen richtiger und deshalb vorzuziehen?

Versuchen wir es! Entkleiden wir auch das Wort „Bestäubung" desjenigen Sinnes, der ihm bloss durch den Gebrauch der Autoren, und zwar in noch viel neuerer Zeit, beigelegt ist und nehmen es ebenfalls buchstäblich, so haben wir dieses Wort ebensowohl auf Strassenstaub als auf Blüthenstaub zu beziehen und müssen auch das als eine Bestäubung der Blumen durch Insekten anerkennen, wenn in den Strassenstaub gefallene Insekten auf Blumen herumkriechen und irgend welche Theile derselben staubig machen. Dahin führt es, wenn man die strenge Wissenschaftlichkeit im besinnungslosen Festklammern an den Buchstaben sucht! Aber selbst wenn wir von dieser unabweislichen Consequenz ganz absehen und das Wort „Bestäubung" in dem durch den Gebrauch sanktionirten Sinne als gleichbedeutend mit „Behaftung der Narbe mit Pollen" nehmen, ist es durchaus unstatthaft, von einer Anpassung der Blumen an ihre Bestäubung durch Insekten zu reden, und „Befruchtung durch Insekten" bleibt in dieser Verbindung der allein richtige Ausdruck. Denn Bestäubung und selbst Kreuzbestäubung (sit venia verbo!) ist an sich für das Leben der Pflanze völlig gleichgültig. Die Pollenkörner, welche durch Insektenvermittlung unzählig oft von einer Blumenart auf die Narben einer himmelweit verschiedenen Blumenart übertragen werden, haben für dieselbe nicht mehr Bedeutung, als eben so viel unorganischer Staub. Irgend welche Anpassung eines Organismus an eine für ihn gleichgültige

Digitized by Google

Erscheinung ist aber ganz undenkbar. Eine Anpassung der Blumen an ihre Bestäubung durch Insekten ist daher unmöglich. Nur insofern sie zur Befruchtung führt, hat die Bestäubung für das Leben der Pflanze Bedeutung. Nicht der Bestäubung, sondern nur der Befruchtung durch Insekten haben sich also die Blumen (durch Naturauslese) angepasst. Man kann daher zwar wohl von einer Bestäubungseinrichtung oder von einem Bestäubungsmechanismus reden, da diese Ausdrücke den ursächlichen Zusammenhang, der zur Ausprägung einer Blumenform geführt hat, ganz unberührt lassen. Von einer Anpassung einer Blume an ihre Bestäubung durch Insekten zu reden, ist unter allen Umständen verkehrt.

Caesalpiniaceae. (S. 262.)

501. *Cassia multijuga* (Blumenau, Südbrasilien). Die grossen, weithin leuchtenden, goldgelben Rispen verdecken in der Höhezeit der Blüthe völlig das Laub des Baumes. Besucht wird dieser prächtige Baum hauptsächlich von *Xylocopa artifex* Smith und von einer (wahrscheinlich noch unbeschriebenen) grösseren, glänzend schwarzen *Xylocopa*-Art, die nur ausnahmsweise so niedrig kommt, dass man sie erwischen kann. Ausserdem besucht die Blüthen dieser Cassia die wilde, schwer einzufangende *Centris lineolata* St. Farg., ein hübsches Thier, etwa 18 mm lang, schwarz, die Brust mit fuchsigem Pelze bedeckt. Sie netzt, gleich Hummeln und Honigbienen, den Blüthenstaub beim Sammeln mit Honig. Den (gelben) Blüthenstaub der Cassia schienen übrigens die beobachteten Exemplare nicht zu sammeln; die ansehnlichen, über Hinterschienen und Fersen ausgedehnten Hös'chen derselben bestanden aus weisslichem Blüthenstaub.

An den Blüthenstielen von Cassia multijuga kommen ziemlich häufig dichtgedrängte Gesellschaften einer Membracidenlarve[1]) vor, zwischen und auf denen *Trigona Ca-*

1) Nach der Bestimmung Rogenhofer's in Wien zur Gattung *Potnia* Stål (= Umbonia Fairm.) gehörig und höchst wahrscheinlich mit *Indicator* Fairm. identisch. Nature Vol. VIII p. 201.

Digitized by Google

cafogo H. Müller[1]) den ganzen Tag herum marschirt. Zwischen die Finger genommen lassen die Membraciden-larven ein wasserhelles Tröpfchen aus dem Ende des aufwärts gebogenen Hinterleibs treten — wahrscheinlich eine süsse Flüssigkeit, um derentwillen sie von der Trigona besucht werden.

(Nach brieflichen Mittheilungen meines Bruders Fritz Müller vom 7. u. 8/2 1873.)

Mimosaceae. S. 262.

Inga Plum. — Ein auffallendes Beispiel von individueller Verschiedenheit zwischen Pflanzen, die aus Samen desselben Stockes hervorgehen, bietet, nach brieflicher Mittheilung meines Bruders Fritz Müller vom 15. Dez. 1872, ein von demselben in Blumenau (Südbrasilien) beobachteter Fall dar:

„Von einem *Ingá*-Baume, in dessen Früchten die weisse, zuckerreiche Umhüllung der Samen besonders reich entwickelt war, pflanzte ich vor mehreren Jahren einige Samen. In diesem Jahre blühten die Bäumchen zum ersten Male. An dem einen standen die Blüthen in lockeren, längeren Aehren; die Kelche, von unten nach oben schwach und gleichmässig erweitert, hatten meist fünf Zipfel; Staubfäden zählte ich in einer Blüthe 168, Griffel fanden sich in der Regel 2 bis 3. An einem anderen standen die Blüthen in dichteren, kürzeren, einem Köpfchen ähnlichen Aehren: die Kelche waren stark blasig aufgetrieben (besonders in der Knospe) und hatten meist 7—8 Zipfel; Staubfäden zählte ich 377; Griffel fanden sich meist 8—11. In jeder Beziehung mitten inne stand ein dritter Baum, dessen Blüthen z. B. meist fünf Griffel hatten; ich zählte in einer Blüthe 230 Staubfäden.

(Bis auf die Mehrzahl der Griffel stimmt diese Pflanze völlig mit Inga überein und führt auch hier denselben Namen [Ingá]; die Laien haben, scheint mir, hierin den

---

1) Nature Vol. X p. 31.

Digitized by Google

Botanikern gegenüber Recht, die aus diesen mehrgriffeligen Ingás eine eigene Gattung *Affonsea* [St. Hil.] gemacht haben.)

Die unpaarig gefiederten Blätter haben bei dem einen Baume fast constant zwei, bei dem anderen drei Paar Blättchen."

Convolvulaceae. (S. 262.)

(216.) *Convolvulus arvensis* L. Weitere Besucher (mit Ausnahme von Nr. 24 und 32 am 8. bis 13. Juli 1873 bei Mühlberg in Thüringen beobachtet):

A. Coleoptera: Curculionidae: 19) *Spermophagus cardui* Schh., sich in den Blüthengrund drängend. Malacodermata: 20) *Malachius viridis* F., Pfd. **B. Diptera**: Bombylidae: 21) *Bombylius canescens* Mik., sgd. Empidae: (7) *Empis livida* L., sgd. Muscidae: 22) *Oliviera lateralis* Pz., sgd. 23) *Ulidia erythrophthalma* Mgn., in den Blüthen umherlaufend, auch an den Saftlöchern sitzend. **C. Hymenoptera**: Apidae: 24) *Andrena cingulata* F. ♀, sgd., abwechselnd mit Geranium pusillum, Lippstadt 22/6 73. 1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. u. Psd., zahlreich. (6) *Chelostoma campanularum* K. ♂ sgd. 25) *Halictus leucozonius* Schr. ♀ Psd. 26) *H. malachurus* K. ♀ Psd. (2) *H. morio* F. ♀, sgd. und Psd. 27) *H. Smeathmanellus* K. ♀, sgd. 28) *H. tetrazonius* Kl. ♀ sgd. 29) *Panurgus Banksianus* K. ♂ sgd. Formicidae: 30) *Lasius niger* L. ☿ an den Saftlöchern sitzend und, wohl vergeblich, mit dem Kopf in dieselben sich drängend. Sphegidae: 31) *Entomognathus brevis* v. d. L. ♂ sgd. **D. Lepidoptera**: Rhopalocera: 32) *Argynnis Latonia* L. sgd. Wöllershöf, bair. Oberpfalz 23|7 73. 33) *Epinephele Janira* L. sgd. 34) *Pieris napi* L. sgd. 35) *P. rapae* L. sgd. **E. Thysanoptera**: 36) *Thrips*, sehr zahlreich.

(217.) *Convolvulus sepium* L. (S. 263) ist in dem Grade auf die Kreuzungsvermittlung des Windenschwärmers (Sphinx Convolvuli) angewiesen, dass die Grenzen seiner geographischen Verbreitung durch diejenigen dieses Kreuzungsvermittlers bedingt erscheinen. Nach F. Buchanan White ist der Windenschwärmer in England selten und die Heckenwinde setzt daselbst selten Samen an. In Schottland, wo der Windenschwärmer ganz zu fehlen scheint, wird auch Convolvulus sepium nur selten wild an-

Digitized by Google

getroffen. (The Journal of Botany, british and foreign, new ser. Vol. II. Jan. 1873.)

Dass der Verbreitungsbezirk der Winde über den des Windenschwärmers etwas hinausgreift, wird schon daraus erklärlich, dass in untergeordneter Weise auch andere Insekten sich an der Kreuzungsvermittlung dieser Blume betheiligen können. Beobachtet wurden von solchen:

A. Coleoptera: Nitidulidae: 1) *Meligethes spec.*, ungemein zahlreich, Pollen fressend und sich nach den Saftlöchern drängend. **B. Diptera**: Empidae: 2) *Empis tesselata* F. sgd. Syrphidae: 3) *Rhingia rostrata* L., sgd. und Pfd. **C. Hymenoptera**: Apidae: 4) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♂ sgd. 10|7, 16|7 73. 5) *Halictus cylindricus* K. ♂ sgd., wiederholt beobachtet. 6) *H. zonulus* Sm. ♀ Psd. 10|7 73. 7) *Megachile centuncularis* L. ♂ sgd. 10|7 73. 8) *Stelis aterrima* Pz. ♂ sgd. (N. B. 11|7 73). **D. Thysanoptera**: 9) *Thrips*, sehr zahlreich. Alle ausser Nr. 8 bei Lippstadt beobachtet.

502. *Cuscuta Epithymum* L. (Fig. 81—83). Der unterste, durch seine grüne Farbe abstechende Theil des übrigens weisslichen Fruchtknotens sondert Honig ab, der im Grunde des kugeligen Glöckchens sitzen bleibt und hier durch fünf blattförmige gefranste Anhänge der Blumenkrone, welche sich über dem Fruchtknoten zusammenbiegen, gegen Regen geschützt wird. Ueber diesen als Saftdecke dienenden Anhängen entspringen die fünf Staubfäden, welche, der Achse der Blüthe parallel, gerade in die Höhe stehen, etwas über den Rand des Glöckchens hinausragen und am oberen Ende die nach innen aufspringenden und sich mit gelbem Blüthenstaube bedeckenden Staubbeutel tragen. Die dreieckigen Saumlappen der Blumenkrone sind anfangs schräg aufwärts gerichtet, später annähernd oder vollständig in eine Ebene aus einander gebreitet. Die Zahl der Kelchblätter, Blumenblätter und Staubgefässe beträgt meist 5, nicht selten 4, selten 3, ausnahmsweise sogar bloss 2![1]) Die beiden Griffel werden von den Staubgefässen erheblich überragt; sie sind meist

1) Wieder ein Beleg dafür, dass mit der Grösse der Blüthen nicht selten auch die Zahl der Blüthentheile herabsinkt!

Digitized by Google

unregelmässig gebogen, in ihrer oberen, als Narbe fungirenden Hälfte purpurfarben; doch erscheinen sie auch hier, selbst mit starker Lupe betrachtet, glatt. Erst bei stärkerer Vergrösserung zeigen sie sich dicht mit kleinen, wenig hervorragenden Narbenpapillen besetzt, die nur $^1/_3$ oder $^1/_4$ so grosse Durchmesser haben als die Pollenkörner. Die Narben sind mit den Staubgefässen gleichzeitig entwickelt. Fremdbestäubung ist bei eintretendem Insektenbesuche durch die gegenseitige Lage der Befruchtungsorgane insofern begünstigt, als Staubgefässe und Narben so gestellt sind, dass sie in der Regel von entgegengesetzten Seiten des Insektenrüssels berührt werden müssen. Spontane Selbstbestäubung wird bei ausbleibendem Insektenbesuche dadurch ermöglicht, dass die Narben in der Fall-Linie des Blüthenstaubes liegen. Besucher (N. B. 18/7 73):

Hymenoptera: Sphegidae: 1) *Crabro elongatulus* v. d. L. ♂, sgd., einzeln. 2) *Philanthus triangulum* F. ♂, sgd., in Mehrzahl.

Polemoniaceae. (S. 264.)

503. *Polemonium coeruleum* L. Die Blütheneinrichtung dieser hauptsächlich auf den Alpen verbreiteten, ausgeprägt proterandrischen Blume habe ich in meinem Werke über Alpenblumen (S. 257—259) beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Während ich sie auf den Alpen nur unter sich gleiche Blüthen hervorbringen sah, traten in meinem Garten an manchen Stöcken neben den gewöhnlichen proterandrischen Zwitterblüthen weit kleinere, rein weibliche Blüthen auf. Während ich ferner auf den Alpen in weit überwiegender Menge Hummeln als ihre Kreuzungsvermittler beobachtete, konnte ich im Tieflande bisher nur folgende Insekten als Besucher ihrer Blüthen constatiren:

A. Coleoptera: Malacodermata: 1) *Dasytes flavipes* F., häufig in den Blüthen (Lippstadt 16|6 75). **B. Hymenoptera**: Apidae: 2) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. (daselbst). 3) *Chelostoma campanularum* K. ♂ sgd.; N. B. 8|7 73. 4) *Ch. nigricorne* Nyl. ♂ sgd.; N. B. 27|6 73. 5) *Coelioxys spec.* ♂ sgd. (Lippstadt 16|6 75). 6) *Osmia*

Digitized by Google

rufa L. ♀ sgd. u. Psd.; N. B. 27|6 73. 7) *Megachile spec.* ♂ sgd.; Lippstadt 16|6 75.

Hydrophyllaceae.

504. *Phacelia tanacetifolia* Benth. Besucher (in meinem Garten, Mitte Juni 1873):

A. Coleoptera: 1) *Dasytes flavipes* F. Pfd. 2) *Meligethes spec.*, Pfd. Staphylinidae: 3) *Tachyporus obtusus* L., mit dem Munde an den Antheren beschäftigt. **B. Diptera**: Syrphidae: 4) *Rhingia rostrata* L. sgd. und Pfd. **C. Hymenoptera**: Apidae: 5) *Apis mellifica* L. ☿, sgd., in grösster Menge. 6) *Bombus hortorum* L. ♀ ☿, sgd., häufig. 7) *Halictus sexnotatus* K. ♀ sgd., häufig. 8) *Osmia rufa* L. ♀ sgd., häufig.

Borragineae. (S. 264.)

505. *Cerinthe minor* L. (Fig. 84—87), die ich seit mehreren Jahren in meinem Garten cultivirt und beobachtet habe, ist von der in meinem Werke über Alpenblumen[1]) beschriebenen und abgebildeten *Cerinthe alpina* Kit. (glabra Mill.) in so zahlreichen Einzelheiten ihrer Anpassung verschieden, dass es wohl der Mühe lohnt, ihre ganze Blütheneinrichtung näher ins Auge zu fassen.

Von geringster Bedeutung ist noch die aus einiger Entfernung zunächst in's Auge fallende Blumenfarbe. Denn von so einsichtigen Kreuzungsvermittlern, wie sie die *Cerinthe*-Arten an sich locken (ausgeprägten Bienen), werden die gelblichen, mit Blau und Purpurroth verzierten Blumen der *C. alpina* natürlich eben so leicht und sicher aufgefunden als die rein gelben Blumenglöckchen der *Cerinthe minor*. Beide Arten sondern aus dem fleischig angeschwollenen Basaltheile des Fruchtknotens so reichlich Honig ab, dass sie die zahlreich angelockten Bienen zu immer neuen Besuchen veranlassen. Bei beiden ist der Honig schon dadurch, dass er im Grunde eines schräg

---

1) H. Müller, Alpenblumen. Leipzig W. Engelmann 1881; S. 264. 265, Fig. 101, wo *Cerinthe alpina* Kit. irrthümlich unter der Benennung *C. major* L. angeführt ist.

Digitized by Google

oder senkrecht abwärts gerichteten Glöckchens geborgen liegt, gegen Regen vortrefflich geschützt und theils eben dadurch, theils durch die um den Griffel herum zusammengeneigten Antheren auch den weniger einsichtigen und kurzrüsseligeren Blumengästen entzogen. Die Art aber, wie beide ausgeprägten Bienen im Einzelnen sich angepasst haben, ist wesentlich verschieden. Denn während bei *C. alpina* die freien Enden der Blumenblätter sich mit ihren Rändern so dicht an einander legen, dass die Kreuzungsvermittler nur in dem einzigen Eingange, der zwischen ihren Spitzen frei bleibt, mit Rüssel und Kopf in das Glöckchen eindringen können, legen sich dagegen bei Cerinthe minor die schmal dreieckigen freien Enden der Blumenblätter mit ihren Spitzen dicht an den Griffel an, lassen dagegen zwischen ihren Seitenrändern fünf Spalten zum Eindringen in das Glöckchen frei. Durch diese verschiedene Gestaltung und Lage der freien Enden der Blumenblätter wird bewirkt, dass bei *Cerinthe alpina* nur Hummeln mit wenigstens 9 mm langem Rüssel, bei *Cerinthe minor* dagegen auch die Honigbienen mit nur 6 mm langem Rüssel den Honig erlangen und als Kreuzungsvermittler dienen können. *Cerinthe alpina* ist hiernach als Hummelblume, *C. minor* als Bienenblume zu bezeichnen.

In Blumen, die eben erst aufzublühen beginnen, ist es bei beiden Cerinthearten für die Kreuzungsvermittler ziemlich unbequem, sich von unten an die Glöckchen festzuklammern; denn von der glatten Aussenfläche der Kelchblätter und der Corolla gleiten ihre Krallen leicht ab. Bei weiterer Entwickelung der Blüthe aber krümmen sich bei *Cerinthe alpina* die Spitzen der Blumenblätter nach aussen zurück (H. M. Alpenbl. S. 265 Fig. 101 D), und bei *Cerinthe minor* biegen sich die Ränder der freien Enden der Blumenblätter einwärts (vorliegende Abhandl. Fig. 84); so bieten bei beiden Arten die Blumen, sobald sie voll entwickelt sind, den Krallen der sich anklammernden Kreuzungsvermittler sichere Stützpunkte dar.

Diese Deutung der genannten Bildungen habe ich nicht nur aus der Gestalt der Blüthentheile erschlossen,

Digitized by Google

sondern auch durch directe Beobachtung der Kreuzungsvermittler bestätigt gefunden.

An *C. alpina* sah ich *Bombus alticola* mit den Vorderbeinen an den zurückgekrümmten Spitzen der Blumenblätter sich festklammern. Bei *C. minor* dagegen hält sich die Honigbiene mit den Vorder- und Mittelbeinen seitlich an den Corollazipfeln der Blume, die sie ausbeuten will, fest, während ihre Hinterbeine auf dieselbe oder die benachbarte Blüthe oder auf Deckblätter sich stützen. An jungen Blüthen gleiten ihre Krallen nicht selten erst mehrmals ab, ehe sie einen Halt finden, an den älteren dagegen werden die nun eingebogenen Ränder der Corollazipfel meist sofort mit Sicherheit erfasst. Bei den Hummeln konnte ich, da sie die Blüthen von Cerinthe minor weit rascher bearbeiten als die Honigbiene, die einzelnen Bewegungen nicht so genau verfolgen; doch sah ich deutlich, dass auch sie nicht ohne einige Unbequemlichkeit an jungen Blüthen sich von unten anhängen und bisweilen erst eine halbe Umdrehung machen müssen, ehe sie in die rechte Lage kommen.

Ebenso wie die Blumenkronenzipfel neigen bei *C. minor* auch die mit ihnen abwechselnden, auf kurzen steifen Filamenten sitzenden Antheren nach unten um den Griffel zusammen und legen sich mit ihren Spitzen demselben dicht an. Mit ihren Seitenrändern berühren sie sich, und an ihrer Basis trägt jede Pollentasche einen fadenförmigen Anhang, der mit dem fadenförmigen Anhange der angrenzenden Pollentasche der benachbarten Anthere zusammenhaftet (x, Fig. 86). So stellen die fünf Antheren zusammengenommen eine ringsum geschlossene, mit der Spitze nach unten gerichtete Pyramide dar, durch welche der Griffel als Achse hindurchgeht, und welche sich, da die Staubbeutel nach innen aufspringen und weissen, pulverigen Pollen hervortreten lassen, mit demselben füllt.

Ist nun ein Bienenrüssel in dem Spalte zwischen zwei Blumenkronenzipfeln eingedrungen, so muss er weiter, um zu dem honigführenden Blüthengrunde zu gelangen, zwischen zwei Filamenten (i, Fig. 87) sich hindurchdrängen. Dadurch werden diese etwas aus einander gedrückt, die An-

Digitized by Google

therenpyramide öffnet sich, und ein Theil des trockenen, pulverigen Blüthenstaubes fällt auf die Unterseite des Bienenkopfes hinab. Da die Filamente mit den Blumenkronenzipfeln abwechseln, so liegen auch die Durchgänge zwischen ihnen abwechselnd mit den Spalten zwischen den Blumenkronenzipfeln; der Bienenrüssel kann daher immer nur mit starkem Drucke gegen eines der Filamente in den Grund der Blumenglocke vordringen, so dass er ein Oeffnen der Antherenpyramide selbst dann bewirken müsste, wenn der Durchgang zwischen zwei Filamenten an sich geräumig genug wäre, um den Rüssel ohne Anstoss passiren zu lassen, was wohl kaum der Fall ist. Ebenso versetzt das rasche Zurückziehen des Rüssels jedesmal eine der benachbarten Antheren in kräftige Erschütterung, und man kann bei dem plötzlichen Zurückziehen eines Hummelrüssels bisweilen sehr deutlich eine Menge des lockeren pulverigen Blüthenstaubes neben dem Hummelrüssel vorbei in die Luft fliegen sehen.

Die an der Unterseite der Blume festgeklammerte Biene pflegt über das aus dem Glöckchen hervorragende Griffelende hinweg den Rüssel in einen der Spalte zu stecken, so dass sie mit der Unterseite des Kopfes die Narbe streift und aus früher besuchten Blüthen mitgebrachten Pollen an derselben absetzt. So ist bei eintretendem Bienenbesuche Fremdbestäubung gesichert. Und zwar wird durch die Form des Blüthenstandes in eigenthümlicher Weise Kreuzung getrennter Stöcke oder wenigstens getrennter Zweige herbeigeführt. Der im Verlaufe des Verblühens sich immer länger streckende Wickel ist nämlich jederzeit, soweit er Fruchtkelche trägt, schräg aufwärts gerichtet, soweit er Blüthen und Knospen trägt, in der Weise nach unten umgebogen und eingerollt, dass nur alte, dem Abfallen nahe Blüthen schwach schräg aufwärts gerichtet oder wagerecht zu stehen kommen, frische dagegen schräg oder senkrecht abwärts gerichtet, Knospen noch eingerollt sind. Hummeln sieht man sowohl schräg als senkrecht abwärts gerichtete Blumen aufsuchen; die ersteren werden aber von dem Gewichte der Hummel ebenfalls senkrecht nach unten gezogen; die Honigbienen

Digitized by Google

sieht man fast immer nur senkrecht nach unten gerichtete in Angriff nehmen, deren Ausbeutung ihnen bequemer zu sein scheint. Beiderlei Kreuzungsvermittler hängen daher während des Saugens gerade von unten an dem Glöckchen und müssen, wenn sie dasselbe verlassen, fliegend ein anderes aufsuchen. Sie fliegen daher stets erst eine Strecke weiter, an einen anderen Zweig oder Stock; ich habe nie gesehen, dass sie unmittelbar nach einander an zwei Blüthen desselben Blüthenstandes gesaugt hätten. Die Eigenthümlichkeit des Wickels, die gerade auf der Höhe ihrer Entwickelung stehenden Blüthen nach unten zu kehren, hat also bei eintretendem Besuche der Kreuzungsvermittler, eine Kreuzung getrennter Zweige oder Stöcke zur Folge, und zwar in weit kürzeren Zwischenräumen, als wenn jedesmal erst ein langer Blüthenstand von unten nach oben abgesucht würde.

Ihre grosse Fertigkeit im Erkennen geringfügiger Unterschiede der Blumen beweisen die Honigbienen und Hummeln auch beim Ausbeuten von C. minor. An besuchten Blüthen nämlich, deren Staubgefässpyramide an ihrer Spitze aus einander gedrückt ist, fliegen sie vorbei ohne sie zu berühren; andere, wahrscheinlich ebenfalls schon ausgebeutete Blüthen berühren sie flüchtig, um sie sogleich wieder zu verlassen. So fliegen sie mit ausgestrecktem Rüssel summend und beständig suchend von Blüthe zu Blüthe, bis sie von neuem eine noch mit Honig gefüllte gefunden haben.

Beiderlei Kreuzungsvermittler gehen an Cerinthe minor nur dem Honige nach, machen sich aber auch den Blüthenstaub, der ihnen dabei auf das Haarkleid der Unterseite fällt, zu nutze, indem sie ihn mit den Fersenbürsten abfegen und an das Sammel-Körbchen streifen.

Die Blüthen von Cerinthe minor sind homogam, und bei ausbleibendem Insektenbesuche fällt aus der schliesslich an der Spitze sich öffnenden Antherenpyramide von selbst Pollen aus, aber er gelangt nicht auf die Narbe, da die Blüthe nun nicht mehr senkrecht herabhängt, sondern sich in schräge oder wagerechte Lage emporgehoben hat.

Digitized by Google

Erst wenn die Corolla abfällt und die Antheren an der Narbe vorbeistreifen, erfolgt spontane Selbstbestäubung.

Besucher: **Hymenoptera**: Apidae: 1) *Apis mellifica* L. ☿. 2) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ☿. 3) *B. terrestris* L. ☿, alle drei eifrig und andauernd saugend.

(219.) *Echium vulgare* L. (S. 264.) Weitere Besucher:

A. Diptera: Conopidae: 68) *Physocephala rufipes* F. sgd., 16/6 73 Lippstadt. 69) *Sicus ferrugineus* L. sgd. 13/7 75 N. B. Syrphidae: 70) *Microdon devius* L. Pfd. 6/73 N. B. **B. Hymenoptera**: Apidae: 71) *Andrena Hattorfiana* F. ♂ sgd., Thür. 12/7 73. 72) *Anthidium manicatum* L. ♂ sgd. 13/7 75 N. B. 73) *A. oblongatum* Latr. ♀ sgd. 16/7 75 N. B. 74) *Ceratina albilabris* F. ♀ sgd. 18/6 75 N. B. 75) *Halictus albipes* F. ♀ Pfd. 1/7 75. N. B. 76) *H. Smeathmanellus* K. ♀ sgd. 11/7 73 Thür. (36) *Osmia adunca* L. ♀ sgd. u. Psd. 6.73 N. B. (34.) *O. aenea* L. ♀ sgd. u. Psd. Strassburg 6/76 H. M. (35) *O. caementaria* Gerst. ♀ sgd. u. Psd. 6/73 N. B. (38) *O. rufa* L. ♀ sgd. daselbst. **C. Lepidoptera**: Noctuidae: (66) *Plusia gamma* L. sgd. 17/7 75 N. B. Rhopalocera: 77) *Hesperia comma* L. sgd. daselbst. 78) *Lycaena euphemus* H. sgd. daselbst. 79) *Pieris rapae* L. sgd. Thür. 8/7 72. 80) *Vanessa urticae* L. sgd. daselbst. Sphingidae: (65) *Macroglossa stellatarum* L. sgd. 17/7 75 N. B.

(220.) *Borago officinalis* L. S. 266. Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: Apidae: 6) *Anthidium oblongatum* Latr. ♀ sgd. 19/6 75 N. B. (2) *Bombus pratorum* L. ☿ sgd. daselbst. (5) *Megachile centuncularis* L. ♂ sgd. 14/7 73, in Mehrzahl daselbst. 7) *M. fasciata* Sm. ♂ sgd. 19/6 75, in Mehrzahl daselbst. 8) *Osmia fulviventris* Pz. ♂ sgd., in Mehrzahl daselbst. 9) *O. rufa* L. ♀ sgd. 27/6 73 N. B. Vespidae: 10) *Odynerus parietum* L. ♂ 19/6 75, daselbst (ob saugend?). **B. Lepidoptera**: Noctuidae: 11) *Plusia gamma* L. sgd., Abends 25/7 79, Lippstadt.

(221.) *Symphytum officinale* L. (S. 268). Weitere Besucher, im Juni 1876 von meinem Sohne bei Strassburg im Elsass beobachtet:

A. Hymenoptera: Apidae: 13) *Anthophora personata* Ill. sgd.! (10) *Apis mellifica* L. ☿, die Blüthen sorgfältig an der Basis untersuchend, niemals anbeissend, nur schon vorhandene (von Bombus terrestris gebissene) Löcher benutzend und durch diese saugend, sehr häufig (2) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ♀ ☿, normal sgd., sehr häufig. (5) *B. terrestris* L. ♀, anbeissend und durch die

Digitized by Google

gebissenen Löcher saugend, sehr häufig. 14) *Osmia aenea* L. ♀sgd. 15) *Xylocopa violacea* L. ♀ ♂ normal sgd.

(222.) *Anchusa officinalis* L. (S. 269.) Vgl. ausserdem Alpenblumen S. 261. T. Tullberg (Botaniska Notiser 1868 p. 14) hat die sonderbare Meinung ausgesprochen, die Blüthen dieser Pflanze seien weit eher zur Vermeidung einer Befruchtung mit fremdem Pollen, als zur Beförderung einer solchen eingerichtet, da ja der an den Rüsseln der besuchenden Insekten sich anheftende Blüthenstaub beim Herausziehen aus der Blüthe und beim Hineinstecken in eine andere durch die den Blütheneingang verschliessenden Taschen abgestreift werden müsse und thatsächlich abgestreift werde, wie man an der Menge des Blüthenstaubes sehe, der sich in der Regel an diesen Taschen abgesetzt vorfinde. Die Staubgefässe beschreibt Tullberg als an der Mündung der Blumenkronenröhre befestigt und daher für spontane Selbstbestäubung günstig gestellt.

Ich habe, nachdem mir diese Meinung Tullbergs bekannt geworden war, mich wiederholt durch directe Beobachtung überzeugt, dass sie mit den bei Anchusa vorliegenden Thatsachen nicht minder in Widerspruch steht, als mit der Gesammtheit der sonstigen bekannten Blüteneinrichtungen, die ausnahmslos Kreuzung ermöglichen oder begünstigen. Denn sowohl in Deutschland als in der Schweiz fand ich Anchusa immer nur mit die Staubgefässe weit überragendem Griffel (vgl. H. M. Befruchtung S. 269 Fig. 93) und trotzdem die Narben noch frischer Blüthen häufig mit Pollen belegt, der also nur aus anderen Blüthen dahin gebracht sein konnte. Untersucht man die Rüssel Anchusa besuchender Hummeln mit der Lupe, so findet man stets Kieferladen, Lippentaster und Zunge reichlich mit Pollen behaftet, der nur zum Theil durch die den Blütheneingang verschliessenden Taschen abgestreift werden kann. Diese Taschen hindern also die Fremdbestäubung nicht im mindesten, wohl aber halten sie in wirksamster Weise die meisten als Kreuzungsvermittler untauglichen Insekten von den Blüthen ab. Wei-

Digitized by Google

tere Besucher, vom 8. bis 11. Juli 1873 bei Mühlberg in Thüringen beobachtet:

A. Hymenoptera: Apidae: 8) *Anthophora aestivalis* Pz. ♀ sgd. 9) *A. quadrimaculata* Pz. ♀ ♂ sgd. (1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. (3) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ♀ ☿ sgd. (2) *B. pratorum* L. ♀ ☿ ♂ sgd., zahlreich (6) *B. senilis* F. (Sm.) ♀ sgd. 10) *B. tristis* Seidl. ☿ sgd. 11) *Coelioxys conoidea* Ill. (Gerst.) ♂ sgd. 12) *Melecta luctuosa* Scop. ♀ sgd. 13) *Osmia caementaria* Gerst. ♂ sgd. 14) *O. emarginata* Lep. (mustelina Gerst.) ♀ sgd. 15) *Psithyrus rupestris* F. ♀ sgd. 16) *Saropoda bimaculata* Pz. ♀ ♂ sgd. — Ameisen kehren vor den verschlossenen Thüren um!

Um Liebenau bei Schwiebus fand ich (1|9 80) zahlreiche Stöcke mit Blüthen, die in ihrer Färbung nicht über Roth hinausgingen.

(223.) *Lycopsis arvensis* L. (S. 270) hält T. Tullberg (Botaniska Notiser 1868 p. 14) aus demselben Grunde, oder vielmehr mit derselben Grundlosigkeit, für eine ganz auf spontane Selbstbestäubung beschränkte Pflanze wie Anchusa officinalis.

(224.) *Lithospermum arvense* L. (S. 270). Weitere Besucher bei Lippstadt:

A. Hymenoptera: Apidae: 3) *Apis mellifica* L. ☿, einige Blüthen saugend, 18|5 73. 4) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ♀, sah ich auf einem Unkrautacker andauernd ohne Unterschied Lithospermum arvense und die ungefähr eben so grossen und eben so gefärbten Blüthen von Viola tricolor var. arvensis saugen, 28|5 73. **B. Diptera**: Syrphidae: 5) *Rhingia rostrata* L., andauernd sgd., 2|6 73. 6) *Syritta pipiens* L. sgd. 2|6 73. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 7) *Pieris rapae* L. sgd. 2|6 73.

(225.) *Pulmonaria officinalis* L. S. 270. Weitere Besucher, am 15. und 17. April 1873 bei Mühlberg in Thüringen beobachtet:

A. Hymenoptera: Apidae: 18) *Andrena Gwynana* K. ♀ Psd. (1) *Anthophora pilipes* F. ♂ ♀ sgd. und Psd., zahlreich. 19) *A. retusa* K. (acervorum F.) ♀ sgd. und Psd., nicht selten, aber viel scheuer und flüchtiger als pilipes, von der sie sich durch kohlschwarze Farbe auf den ersten Blick unterscheidet. (9) *Bombus pratorum* L. ♀ sgd. (7) *B. Rajellus* Ill. ♀ sgd., häufig. (6) *B. silvarum* L. ♀ sgd., häufig. (8) *B. terrestris* L. ♀ sgd., häufig. 20) *Halictus cylindricus* F. ♀ Psd. **B. Diptera**: Bombylidae: (13) *Bombylius discolor* Mgn. sgd.

(226.) *Myosotis silvatica* Hoffm. (S. 272). Wei-

Digitized by Google

tere Besucher, vom 22. Mai bis 1. Juni in Gärten in Lippstadt beobachtet:

A. Coleoptera: Dermestidae: 13) *Anthrenus Scrophulariae* L., sitzt auf den Blüthen, hat den Mund am Blütheneingange, kann aber nicht hinein. Malacodermata: 14) *Anthocomus fasciatus* L., vergeblich suchend. Nitidulidae: 15) *Meligethes spec.*, kriechen an den Blüthen herum; ich sah sie aber nie im Innern der Blumenkronenröhre. **B. Diptera**: Conopidae: 16) *Myopa spec.* sgd. Empidae: 17) *Empis opaca* F. sgd. 18) *E. vernalis* Mgn. sgd. Muscidae: 19) *Anthomyia radicum* L. ♀ ♂. 20) *Chlorops scalaris* Mgn. 21) *Musca domestica* L. sgd. 22) *Opomyza germinationis* L. sgd., zahlreich. (6) *Scatophaga merdaria* F. 23) *Sc. stercoraria* L. 24) *Sepsis atriceps* Macq., in copula auf den Blüthen. 25) *Siphona geniculata* De G. sgd. **C. Hymenoptera**: Apidae: 26) *Andrena pilipes* F. ♀ sgd. 27) *A. varians* Rossi ♀ sgd. 28) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., häufig. 29) *Megachile fasciata* Sm. ♂, sich auf den Blüthen sonnend. 30) *Osmia rufa* L. ♀, ein Exemplar, sgd. **D. Lepidoptera**: Rhopalocera: 31) *Pieris spec.* sgd.

(227.) *Myosotis intermedia* Link. (S. 273). Weitere Besucher, vom 2. bis 21. Juni bei Lippstadt beobachtet:

A. Diptera: Muscidae: 6) *Aricia incana* Wiedem. sgd., häufig. 7) *Limnophora sp.* sgd. 8) *Pollenia Vespillo* F. sgd., Syrphidae: 9) *Ascia podagrica* F. sgd. 10) *Syritta pipiens* L. sgd., häufig. **B. Hymenoptera**: Apidae: 11) *Andrena nana* K. ♂ sgd. 12) *A. parvula* K. ♀ sgd., in Mehrzahl. 13) *Sphecodes gibbus* L. ♀ sgd. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 14) *Coenonympha Pamphilus* L. sgd., häufig. 15) *Pieris rapae* L. sgd. 16) *P. napi* L. sgd.

506. *Myosotis versicolor* Sm. (Nature Vol. X, p. 129, Fig. 39. 40, von mir beschrieben und abgebildet), zeichnet sich aus durch die eigenthümliche Art, in welcher bei ausbleibendem Insektenbesuche spontane Selbstbefruchtung erfolgt. Staubgefässe und Stempel eilen nämlich in ihrer Entwickelung der Corolla voraus. Wenn diese sich öffnet, hat sie weder ihre blaue Farbe noch ihre volle Grösse erreicht. Sie ist noch gelb gefärbt, ihr röhrenförmiger Theil nur wenig über 2 mm lang, die dem oberen Theile derselben angefügten, nun bereits zur Reife entwickelten und aufspringenden Staubgefässe werden daher von dem bereits völlig ausgewachsenen, fast 3 mm langen Griffel erheblich überragt; die völlig entwickelte Narbe

Digitized by Google

desselben ragt sogar aus dem Blütheneingange ein wenig hervor. Wird in diesem Zustande die Blüthe von einem Insekte besucht, das seinen bereits mit Pollen behafteten Rüssel in den honigführenden Blüthengrund steckt, so ist natürlich Fremdbestäubung völlig gesichert, da der Insektenrüssel eher die Narbe berührt und mit fremdem Pollen behaftet, als er an den Antheren vorbeistreift und neuen Pollen sich anhängt. Bleibt aber, wie es bei den sehr unansehnlichen Blümchen überwiegend häufig vorkommt, Insektenbesuch aus, so erfolgt mit gleicher Sicherheit spontane Selbstbefruchtung, indem die Blumenkrone nun, während sie sich ausfärbt (blau wird), noch erheblich wächst und damit auch die an ihr angehefteten Staubgefässe so hoch emporhebt, dass sie die Narbe dicht umgeben und auf das reichlichste mit Blüthenstaub bedecken. Besucher (bei Lippstadt):

A. Diptera: Syrphidae: 1) *Rhingia rostrata* L., andauernd saugend 2/6 73. 2) *Syritta pipiens* L. sgd. 2/6 73. **Hymenoptera**: Apidae: 3) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.), sah ich 18/5 73 einige Blüthen saugen. Die winzige Honigausbeute mochte ihr aber doch wohl zu gering sein; denn sie ging sogleich zu anderen Blumen (Lamium purpureum) über. 4) *Halictus sexnotatus* K. ♀ sgd. 2/6 73. 5) *H. zonulus* Sm. ♀ sgd. 2/6 73; 18/6 73 desgl.

(229.) *Myosotis hispida* Schlechtend., stimmt in ihrer Bestäubungseinrichtung im Wesentlichen mit M. intermedia Link überein (H. M. Befruchtung S. 273, Fig. 96). Wie bei dieser sind die winzigen Blüthchen (deren Röhre kaum 2 mm Länge, deren Saum kaum 2 mm Durchmesser überschreitet) homogam und die Staubgefässe neigen sich über der Narbe zusammen und überschütten sie bei ausbleibendem Insektenbesuche reichlich mit Pollen. Tritt aber zeitig genug Insektenbesuch ein, so wird auf folgende Weise Kreuzung gesichert: Durch die taschenförmigen Einsackungen, deren goldgelbe Farbe, wie beim Vergissmeinnicht, vom himmelblauen Saume schön absticht und als Saftmal dient, wird zugleich der Blütheneingang so verengt, dass der Insektenrüssel von oben her nur gerade in die Mitte der Blumenröhre eindringen kann. Schon $^1/_4$ mm unter dem Eingange enden nun die convergirenden

Digitized by Google

und zurückgebogenen Connectivanhänge der fünf Antheren und führen den eindringenden Insektenrüssel zwischen sich in der Richtung der Blüthenachse weiter, so dass er unvermeidlich die Narbe trifft und, an ihrer Rundung vorbeigleitend, sie mit Pollen früher besuchter Blüthen behaftet, ehe er den Honig erreicht; erst während er aus der Blüthe zurückgezogen wird und die Innenseite der nach oben convergirenden Antheren in der Richtung von unten nach oben streift, behaftet er sich dann von Neuem mit Pollen. Weitere Besucher:

Diptera: Muscidae: 2) *Anthomyia spec.* sgd., zwei Exemplare, 21/5 73, bei warmer windstiller Luft und schönem Sonnenschein.

507. *Echinospermum Lappula* Lehm. (Alpenblumen S. 261, Fig. 99). Besucher (bei Mühlberg in Thüringen im Juli 1873):

A. Diptera: Muscidae: 1) *Anthomyia spec.* sgd. Syrphidae: 2) *Syritta pipiens* L. sgd., in Mehrzahl. **B. Hymenoptera**: Apidae: 3) *Andrena spec.* ♂ sgd. Sphegidae: 4) *Cerceris variabilis* Schrk. in Mehrzahl, sehr andauernd sgd.

508. *Cynoglossum officinale* L., Fig. 88—90. Die schmutzig purpurfarbenen Blumen haben den von der fleischigen Grundlage des Fruchtknotens in sehr reichlicher Menge abgesonderten Honig im Grunde einer nur 3 mm langen und ziemlich ebensoweiten Röhre geborgen. Die Zugänglichkeit des Honigs ist aber durch taschenartige Aussackungen, welche den Blütheneingang bis auf eine nur 1 mm weite Oeffnung verengen, erheblich beschränkt. Durch ihre etwas dunklere Farbe wirken diese Taschen, vereint mit den nach der Blüthenmitte hin zusammenlaufenden dunkleren Adern, zugleich als Saftmal; durch ihre sammetartige Behaarung, welche keinen Regentropfen auf ihnen haften lässt, als Saftdecke; durch die Verengerung des Blütheneinganges bewirken sie nicht nur Beschränkung des Insektenbesuchs auf solche Arten, welche mit einem wenigstens 3 mm langen Rüssel versehen sind, sondern nöthigen zugleich die Besucher, den Rüssel in der Blüthenmitte einzuführen und annähernd in der Richtung der Achse in den honigführenden Blüthengrund zu senken. In der Blüthenachse selbst steht, etwa $^2/_3$ ihrer Länge

Digitized by Google

einnehmend, der mit einer zweilappigen Narbe endende Griffel; dicht über der Narbe, rings um dieselbe herum, stehen die nach innen aufspringenden und sich mit Pollen bedeckenden Staubgefässe. Ein in der Blüthenmitte eingeführter und annähernd in der Richtung ihrer Achse in den Grund der Blüthe gesenkter Rüssel kann daher kaum vermeiden, mit einer Seite die Narbe, mit der entgegengesetzten 1 oder 2 pollenbedeckte Staubgefässe zu streifen und so bei zahlreichen Blüthenbesuchen überwiegend Fremdbestäubungen zu bewirken. Bei wiederholtem Hineinstecken des Rüssels in dieselbe Blüthe, was übrigens seltener vorkommt, wird natürlich ebenso leicht Selbstbestäubung bewirkt, und bei ausbleibendem Insektenbesuche erfolgt, indem aus den über der Narbe zusammen neigenden Staubgefässen Pollen auf diese fällt, unausbleiblich spontane Selbstbestäubung. Besucher (bei Mühlberg in Thüringen 6/7 73):

A. Hymenoptera: Apidae: 1) *Andrena nigroaenea* K. ♀ sgd., sehr lange (über ½ Min.) an einer Blüthe verweilend. 2) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., häufig. 3) *Halictus tetrazonius* Kl. ♀ sgd., in Mehrzahl. **B. Lepidoptera**: Rhopalocera: 4) *Lycaena Aegon* S. V. ♂ sgd. **C. Thysanoptera**: 5) *Thrips*, sehr häufig in den Blüthen.

Solaneae. (S. 274.)

(232.) *Solanum Dulcamara* L. (S. 275). Sprengel Taf. IX Fig. 15. Delpino[1]) führt diese Solanumart als schönen Ausdruck seines Borago-Typus an. Sie ist aber gleichzeitig ein gutes Beispiel der Unzulänglichkeit der Delpino'schen Typen und der Willkürlichkeit und Unnatürlichkeit, in die man unvermeidlich verfallen muss, wenn man die fast unendliche Mannigfaltigkeit der Blumenformen in eine gewisse Zahl scharf umgrenzter Grundformen (Typen) einzuzwängen versucht.

Borago wird von D. mit vollstem Rechte als nur der Befruchtung durch Bienen angepasst betrachtet; denn nur Bienen sind im Stande, sich an die nach unten gekehrten

1) Ulteriori osservazioni II, fasc. 2 p. 295.

Digitized by Google

Blumen von unten anzuklammern und zwischen den eng zusammenliegenden, den Griffel in Kegelform umschliessenden Staubgefässen hindurch den Rüssel in den honighaltigen Blüthengrund zu führen; nur Bienen wurden thatsächlich als Besucher und Kreuzungsvermittler von Borago beobachtet. Es mag auch noch richtig sein, dass an allen anderen Blumen, bei denen die Staubgefässe auf kurzen steifen Filamenten sitzen und den als Achse hindurchgehenden Griffel in Kegelform umschliessen, die Bienen als Kreuzungsvermittler wesentlich mitbetheiligt sind. Delpino begnügt sich aber nicht mit dieser Feststellung, sondern fasst so verschiedenartige Blumen wie Borago, Cyclamen, Solanum, Galanthus, Leucojum und mehrere fremdländische Gattungen als Verwirklichungen desselben Schöpfergedankens, d. h. aus dem Teleologischen ins Natürliche übersetzt, als gleichartige Anpassungen an dieselben Kreuzungsvermittler, in seinen Borago-Typus zusammen und erklärt in denjenigen Fällen, in welchen andere Insekten, wie z. B. bei unseren Solanumarten pollenfressende Schwebfliegen, als Kreuzungsvermittler wesentlich mitwirken, deren Besuch als reine Zufälligkeit ohne Bedeutung. Dass er sich auf diese Weise durch seine vorgefasste Meinung einem eingehenderen Verständnisse thatsächlich vorliegender Verhältnisse verschliesst, lässt sich gerade an Solanum Dulcamara recht deutlich zeigen. Denn an den Blumen dieser Pflanze ist der napfförmige Blüthengrund, aus welchem die goldgelbe Staubbeutelpyramide auf kurzen, steifen, aussen dunkeln Filamenten senkrecht hervorsteht, von blauschwarzer Farbe und so glänzend, als wenn er mit einer dünnen Flüssigkeitsschicht überzogen wäre. Die grünen, weiss umsäumten, knopfförmigen Höcker, welche paarweise auf den Wurzeln der fünf violettblauen, lanzettlichen, zurückgeschlagenen Blumenblätter stehen und den Rand des napfförmigen Blüthengrundes ringsum besetzen, sehen ebenfalls wie benetzt aus und erinnern unmittelbar an die Scheinnektarien von Ophrys muscifera (Weitere Beob. I S. 16). Da nun überdies die directe Beobachtung ergiebt, dass bisweilen Fliegen erst diese grünen Höcker und den Blüthengrund,

Digitized by Google

dann die Narbe und die Pollen liefernde Spitze des Antherenkegels mit ihren Rüsselklappen betupfen, und durch Wiederholung dieser Thätigkeit auf verschiedenen Blüthen kreuzungsvermittelnd wirken, so kann es wohl kaum zweifelhaft sein, dass wir es hier mit einer ausgeprägten Anpassung an kreuzungsvermittelnde Fliegen zu thun haben, die für die Erhaltung der Art von entscheidender Wichtigkeit werden muss, sobald und so oft der Besuch pollensammelnder Bienen gänzlich ausbleibt. In Delpino's Boragotypus ist aber für andere Kreuzungsvermittler als Bienen kein Raum. D. erklärt daher die Besuche von Fliegen auf Blumen von Solanum Dulcamara als eine bedeutungslose Zufälligkeit und ignorirt die erwähnte Anpassung an dieselben vollständig.

(233.) *Solanum nigrum* L. (S. 275), Fig. 91. 92. Die Blumen dieser als gemeines Gartenunkraut verbreiteten Solanumart sind ebenfalls honiglos, schräg oder senkrecht nach unten gerichtet, mit zurückgeschlagenen Blumenblättern und einer gerade in der Richtung der Blüthenachse hervorstehenden Staubgefässpyramide, die von der Narbe nur eben überragt wird und bei kräftiger Erschütterung Pollen aus den offenen Enden der Antheren (Fig. 92) herausfallen lässt. Sie gehört also ebenfalls zu Delpino's Boragotypus und wird in der That auch von Pollen sammelnden Bienen besucht, wie schon Chr. Conr. Sprengel beobachtet hat. Die Bienen „stiessen mit Heftigkeit an die Antheren, damit der Staub herausfiele, hatten auch an den Hinterbeinen weisse Staubkügelchen sitzen“[1]). Die kurzen steifen Staubfäden sind mit abstehenden, etwas krausen Haaren bedeckt, was den von unten sich anklammernden Bienen das Festhalten wesentlich erleichtern muss. Die Blumenkrone ist in der Regel rein weiss, ohne von der bei S. Dulcamara erwähnten Anpassung an Fliegen irgend eine Andeutung darzubieten. Trotzdem werden auch diese Blüthen bisweilen von Pollen fressenden Schwebfliegen besucht und befruch-

1) Das entdeckte Geheimniss S. 129.

Digitized by Google

tet; ausser den beiden von mir bereits genannten Arten (Melithreptus scriptus und Syritta pipiens) wurde von Dr. Buddeberg bei Nassau auch Ascia podagrica an Solanum nigrum Pollen fressend beobachtet.

Delpino spricht natürlich auch hier wieder den Schwebfliegenbesuchen, obgleich sie in der Regel kreuzungsvermittelnd wirken, jede Bedeutung ab und nennt sie eine reine Zufälligkeit, und er hat in diesem Falle wenigstens insofern Recht, als besondere Anpassungen an dieselben in der Regel nicht zu erkennen sind. Und doch sind die Schwebfliegenbesuche auch für diese Pflanze von hoher Bedeutung, da sie ihr bei ausbleibendem Bienenbesuche (bei Lippstadt und Nassau wurden pollensammelnde Bienen überhaupt noch nicht an Solanum nigrum gefunden!) den Vortheil der Kreuzung mit getrennten Stöcken verschaffen. Vielleicht sind sogar in manchen Fällen auch bei Solanum nigrum die ersten Anfänge einer Anpassung an kreuzungsvermittelnde Fliegen vorhanden. Die Spitzen der Blumenblätter haben nämlich bisweilen einen blauvioletten Fleck (der auf der Aussenseite noch deutlicher ist, als auf der innern); manchmal zieht sich von demselben auch der Mittellinie entlang bis gegen die Basis des umgeschlagenen Theils der Blumenblätter eine schmale Linie derselben Farbe. Der nicht zurückgeschlagene, zusammengewachsene Basaltheil der Corolla pflegt dann orangegelb zu sein, wiewohl weit weniger intensiv, als die Staubbeutel.

Weitere Besucher: Dr. Buddeberg fand bei Nassau (27/7 75) zwei Schwebfliegen, Ascia podagrica F. und Syritta pipiens L., Pfd. an den Blüthen.

(234.) *Lycium barbarum* L. S. 275. Weitere Besucher, bei Mühlberg in Thüringen am 9. Juli 1873 von mir, und bei Jena im Mai 1875 von meinem Sohne beobachtet:

A. Diptera: A. Syrphidae: 4) *Syrphus balteatus* De G. Pfd. Mühlberg. **B. Hymenoptera**: Apidae: 5) *Anthophora aestivalis* Pz. ♂ sgd., ♀ sgd. und Psd. Jena. 6) *A. quadrimaculata* Pz. ♀ ♂, in Mehrzahl, sgd., Mühlberg. (1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., daselbst. (2) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ☿ sgd., daselbst. 7) *B. Ra-*

Digitized by Google

jellus Ill. ♀ ☿ sgd. und Psd., daselbst. 8) *B. silvarum* L. ♀ sgd., daselbst. 9) *B. tristis* Seidl. ♀ sgd., daselbst. 10) *Eucera longicornis* L. ♂ sgd., ♀ sgd. und Psd., Jena. 11) *Melecta luctuosa* Scop. ♂ sgd., daselbst.

509. *Atropa Belladonna* L., Fig. 93—96. Die Blumen stehen bald mehr oder weniger steil schräg abwärts gerichtet, bald wagerecht, bald schwach aufwärts. Ihre Antheren sind daher in der Regel, aber keineswegs immer, gegen Regen geschützt. Die Blumenkrone bildet eine, im untersten Drittel enge, von 5—8 mm sich erweiternde, dann bis etwa zur Mitte stark (bis über 15 mm) erweiterte, gegen das Ende wieder schwach zusammengezogene Glocke, die in fünf etwas nach aussen gebogene, breit dreieckige Zipfel endet. Sie entspricht daher in ihren Dimensionen der Körpergrösse der Hummeln, und da sie thatsächlich von Hummeln besucht und in wirksamster Weise befruchtet wird, so ist kaum zu bezweifeln, dass sie diesen als ihren natürlichen Kreuzungsvermittlern sich angepasst hat.

Wie ich an einer anderen Stelle (Alpenblumen S. 499) erörtert habe, haben sich die Hummeln die aller verschiedensten Blumenfarben gezüchtet. Die Tollkirsche liefert uns den Beweis, dass von dieser Farbenmannigfaltigkeit selbst ähnliche Farben nicht ausgeschlossen sind, wie sie sonst in der Regel der Anlockung von Aas- und Kothfliegen dienen. Denn bis zum bauchig erweiterten Theile ist die Blumenkrone von schmutzig grüngelber Farbe und von da bis zum Saum geht dieselbe allmählich in schmutzig braunroth über. Die Innenseite der nach aussen gebogenen Glockenzipfel ist ziemlich gleichmässig braunroth, nur gegen die Spitze hin etwas dunkeler. Dass trotz dieser Färbung die Blumen nur Bienen, nicht zugleich Fliegen angepasst sind, geht deutlich aus der ausgeprägten Saftdecke hervor, die Fliegen gerade vom Genusse des Honigs ausschliesst.

Der von der glatten, fleischigen, gelbgefärbten Unterlage des Fruchtknotens abgesonderte und im untersten, engen Theile der Blumenglocke beherbergte Honig ist nämlich dem in zwei breite Klappen endenden Rüssel der

Digitized by Google

Aas- und Kothfliegen dadurch unzugänglich, dass jeder Staubfaden dicht über dem Safthalter auf eine 4 mm lange Strecke ringsum mit starren, senkrecht abstehenden Haaren dicht umkleidet ist und dass in gleicher Höhe mit dem obersten Theile dieses Haarverschlusses auch ringsum von der Blumenkrone dicht gestellte starre Härchen senkrecht abstehen (Fig. 96). Die so gebildete Saftdecke hält sicher Fliegen, vielleicht auch Ameisen, und bei den schwach aufwärts stehenden Blumenglocken überdies den Regen vom Honig ab, lässt indess winzige Blasenfüsse (Thrips), die sich sehr häufig einfinden, doch noch frei hindurch passiren.

Fremdbestäubung ist bei eintretendem Hummelbesuche dadurch gesichert, dass die Narbe die Staubgefässe erheblich überragt und ausserdem sich merklich früher zur Funktionsfähigkeit entwickelt als diese. Im ersten Blüthenstadium ragt nämlich die Narbe, schon völlig zur Reife entwickelt, schwach aus dem unteren Theile der Blumenkrone hervor (Fig. 93), und zwar, da der sie tragende Griffel im grössten Theile seiner Länge schwach abwärts, am Ende aber wieder schwach aufwärts gerichtet ist, in einer solchen Lage, dass jede in die Blumenkrone eintretende Hummel oder Biene sie streifen muss. Die Antheren sind jetzt noch geschlossen und durch plötzliche Einwärtsbiegung der Staubfadenenden in die Blumenkrone eingeschlossen (Fig. 93. 94). Später, während die Staubbeutel aufspringen und sich ganz mit Pollen bedecken, strecken sich die eingebogenen Staubfadenenden etwas, bleiben jedoch immer noch einwärts gebogen und erheblich von der Narbe überragt (Fig. 95), so dass nicht nur Hummeln, sondern auch viel kleinere Bienen (wie z. B. Cilissa) beim Hineinkriechen in die Blumenglocke sowohl die Narbe streifen, als auch, unmittelbar darauf, von allen Antheren mit Pollen behaftet werden.

Da der Griffel mit der Narbe an der unteren Seite der Blumenglocke liegt (oft etwas nach einer Seite gebogen), die Narbe daher immer nur von der Bauchseite der Besucher gestreift wird, so können die oberen Antheren kaum irgend welchen Nutzen für die Fremdbe-

Digitized by Google

stäubung haben. Um so eher aber mögen sie bei ausbleibendem Besuche der Kreuzungsvermittler spontaner Selbstbefruchtung dienen, da sie beim Abfallen der Blumenkrone fast unvermeidlich mit der Narbe in Berührung kommen.

Im botanischen Garten zu Münster sah ich (28/6 75) die Tollkirschenblüthen von honigsaugenden Honigbienen und von zahlreichen Thrips besucht. Alle übrigen hier aufgezählten Besucher wurden am 10. Juli 1873 von Dr. Buddeberg bei Nassau beobachtet und mir zugesandt. Besucher:

A. Hymenoptera: Apidae: 1) *Andrena Gwynana* K. ♀ sgd. 2) *Anthophora furcata* Pz. ♀ sgd. 3) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., zahlreich. 4) *Bombus pratorum* L. ☿ sgd., sehr häufig. 5) *Cilissa leporina* Pz. ♂ sgd. 6) *Halictus cylindricus* K. ♀ sgd., häufig. 7) *H. leucopus* K. ♀ sgd., in Mehrzahl. 8) *H. malachurus* K. ♀ sgd., sehr zahlreich. 9) *Megachile centuncularis* L. ♀ sgd. und Psd., in Mehrzahl. **B. Thysanoptera**: 10) *Thrips*, zahlreich in den Blüthen, bis zum Honige vordringend.

Scrophulariaceae.

(236.) *Verbascum nigrum* L. (S. 277). Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 14) *Halictus sexnotatus* K. ♀ sgd.! Lippstadt 7/7 80.

(239.) *Verbascum Lychnitis* L. flore albo (Mühlberg in Thüringen 8/7 73). Auch bei dieser Verbascum-Art ist, ebenso wie bei nigrum, das unterste Blumenblatt erheblich länger und, wenigstens gegen Ende der Blüthezeit stärker nach vorne gekehrt, als die beiden seitlichen, die ihrerseits schon die beiden oberen an Länge übertreffen. Gleichwohl fungirt es nicht als Anflugsfläche; seine Verlängerung erscheint für die Pflanze nutzlos; sie lässt sich also, wenn sie nicht blosse mechanische Folge der Stellung ist, nur als Erbtheil von einer Stammart her, der sie von Nutzen war, erklären.

Sobald nämlich die Blüthen sich geöffnet haben, schlagen sich die weissen Blumenblätter nicht bloss in

Digitized by Google

eine Ebene, sondern darüber hinaus nach hinten zurück; die steifen, mit gelblichen, an der Spitze keulig verdickten Haaren dicht besetzten Staubfäden stehen gerade aus der Blüthe hervor, drei in einer Reihe oder im Dreieck stehende oberhalb, zwei etwas weiter auseinander gespreizte und ein wenig längere unterhalb der Blüthenmitte, sämmtlich den Längsriss der Antheren, aus welchem orangerother Pollen hervorquillt, gerade nach vorn kehrend. Mitten zwischen den beiden unteren steht, in gleicher Höhe oder etwas tiefer abwärts gerichtet, der alle Staubgefässe überragende Griffel, völlig entwickelt und am Ende mit einem papillösen, aufnahmefähigen Narbenknopfe versehen. Nach Delpino's auf direkte Beobachtung des Insektenbesuches gegründeter Erklärung sind auch die Blumen von Verbascum der Kreuzungsvermittlung pollensammelnder Bienen und Hummeln angepasst, die, an den Staubfadenhaaren sich anklammernd, den aus den Antheren hervorquellenden Blüthenstaub hastig einernten, dabei mit einer Stelle ihres Haarkleides, die mit Pollen früher besuchter Blüthen behaftet ist, die Narbe berühren und so regelmässig Kreuzung bewirken. So befriedigend diese Deutung die meisten Eigenthümlichkeiten der Verbascumblüthen erklärt, so ungerechtfertigt ist es, diejenigen Thatsachen, die nicht in diese Erklärung passen, einfach zu ignoriren. Dass in den Blüthen von Verbascum nigrum winzige Honigtröpfchen und eine sie saugende Motte beobachtet wurden, dass an dem Besuche und der Befruchtung aller Verbascumarten mancherlei andere Insekten sich betheiligen, passt nicht in Delpino's Verbascum-Typus; das erstere wird daher von ihm einfach ignorirt, das letztere für eine „mera accidentalità priva di significato" erklärt.

Auch bei Verbascum Lychnitis wirken ganz gewöhnlich verschiedene kleinere Insekten, vielleicht nur neben den Hummeln (die ich überhaupt nicht an den Blüthen antraf) vielleicht auch stellenweise statt derselben, kreuzungsvermittelnd, indem sie auf dem hervorragenden Griffel anfliegen und dessen Narbe mit mitgebrachtem Pollen behaften und dann die Antheren bearbeiten. Honig konnte

Digitized by Google

ich, trotz kleiner Purpurflecken an den Wurzeln der Blumenblätter, die wie Saftmale aussehen, nicht auffinden.

Während die Staubgefässe verblühen, krümmen sie sich vollständig nach oben und hinten zurück und verstecken sich schliesslich zwischen den Haaren ihrer Staubfäden; der Griffel dagegen biegt sich, seine Narbe noch immer gerade nach vorn streckend, noch weiter nach unten und die Blumenblätter biegen sich nun so zusammen, dass das unterste längste nun eine bequeme Anflugsfläche darbieten würde, wenn überhaupt noch etwas vorhanden wäre, was Insekten zum Anfliegen veranlassen könnte. Das ist aber nach dem Abholen des Blüthenstaubes nicht mehr der Fall. Weitere Besucher (7/7 73. Mühlberg in Thüringen):

A. Coleoptera: Curculionidae: 2) *Cionus hortulanus* Marsh, einzeln auch in den Blüthen. 3) *Gymnetron teter* F. desgl. Malacodermata: 4) *Danacaea pallipes* F., in den Blüthen häufig, Pfd.? **B. Diptera**: Muscidae: 5) *Anthomyia spec.* Pfd. **C. Hemiptera**: 6) *Anthocoris spec.* **D. Hymenoptera**: Apidae: 7) *Halictus minutissimus* K. ♀. 8) *H. nitidus* Schenck ♀, beide Psd.

510. *Linaria minor* Desf. Fig. 97—99 (Lippstadt 9/7 80). Die Blumenform dieser winzig-blüthigen Linariaart ist dieselbe, der Kreuzungsvermittlung der Bienen angepasste, wie die von Linaria vulgaris [1]) und alpina [2]), von denen ich gezeigt habe, dass sie thatsächlich sehr gewöhnlich von Bienen gekreuzt werden; auch Nektarium, Safthalter und Saftdecke sind ganz wie bei diesen; ihre Blümchen sind aber so klein und fallen mit ihrer verloschen purpurröthlichen, an den fünf Zipfeln schmutzig gelblich weissen Corollen so wenig in die Augen, dass ihnen gewiss nur sehr selten Besuch kreuzungsvermittelnder Bienen zu Theil wird. In meinem Garten, wo dieses Pflänzchen als Unkraut gedeiht, habe ich auch bei günstigem Wetter bis jetzt immer nur vergeblich nach Besuchern desselben mich umgeschaut. Es ist daher in der Regel auf Fortpflanzung durch spontane Selbstbefruchtung

1) H. Müller, Befruchtung S. 279.
2) H. M., Alpenblumen S. 276, Fig. 108.

Digitized by Google

angewiesen und erlangt dieselbe auf folgende einfache Weise: Gleichzeitig mit der Entfaltung der Blüthe öffnen sich die Antheren der längeren Staubgefässe und lassen ihren Pollen hervorquellen, während auch die Narbe schon empfängnissfähig ist. Jetzt steht also die Blume für die Kreuzung durch eine ihrem Honig nachgehende Biene bereit da (Fig. 98. 99). Das dauert aber nicht lange; denn sehr bald darauf bedeckt der aus den längeren Staubgefässen hervorquellende Pollen die Narbe und bewirkt Selbstbestäubung, während zugleich die kürzeren Staubgefässe aufspringen, und, wenn nun noch Besucher sich einfinden, an diese ihren Pollen abgeben.

Da es undenkbar ist, dass eine Blumenart in allen Einzelheiten des Baues der Kreuzungsvermittlung durch Bienen sich anpasst, wenn sie nur sehr ausnahmsweise von solchen besucht und gekreuzt wird, so haben wir Linaria minor als den heruntergekommenen Abkömmling von Stammeltern mit grösseren, augenfälligeren Blumen zu betrachten, denen in der Regel Besuch kreuzungsvermittelnder Bienen zu Theil wurde. Dasselbe gilt von zahlreichen anderen winzigblüthigen und unscheinbaren Bienenblumen, denen nur sehr selten Bienenbesuch zu Theil wird, z. B. von Vicia hirsuta (Weitere Beob. II S. 260), bei der auch die Griffelbürste unzweideutige Merkmale der Verkümmerung an sich trägt. Dasselbe gilt auch von der winzigblüthigen *Linaria arvensis* L., die ich ebenfalls (bei Liebenau, Kreis Schwiebus, Sept. 1880) bei günstigem Wetter sehr wiederholt überwachte, ohne sie jemals von Insekten besucht zu sehen.

511. *Linaria Cymbalaria* Mill. Besucher (Teklenburg, Borgstette):

A. Diptera: Syrphidae: 1) *Helophilus hybridus* Loew. **B. Hymenoptera**: Apidae: 2) *Andrena albicans* K. ♀ sgd. 3) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., häufig. 4) *Halictus albipes* F. ♀ sgd. 5) *H. cylindricus* F. ♀ sgd., in Mehrzahl. 6) *H. sexnotatus* K. ♀ sgd. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 7) *Pieris rapae* L. sgd.

(241.) *Antirrhinum majus* L. S. 280. Weitere Besucher:

Digitized by Google

Hymenoptera: Apidae: 10) *Anthidium manicatum* L. ♀, ganz in die Blüthe kriechend. 7/7 73, Thür. (1) *Bombus hortorum* L. ♀, ist etwas zu gross für die Blume. Sie kriecht zwar zum grössten Theile in die Blüthe hinein, doch bleibt das Ende ihres Hinterleibs etwas vorragend, so dass sich die Blüthe nicht schliesst. 21/6 73, Lippstadt. (3) *B. muscorum* L. (agrorum F.) ☿, zwängt sich nur mit Mühe in die Blüthen. 12/7 73, Thür. 11) *Megachile fasciata* Sm. ♂, kam mit gelb bestäubtem Rücken aus einer Blüthe von Antirrhinum majus und flog direct an Lavendula vera 8/7 73, Thür. 12) *Osmia rufa* L. ♀, ganz in die Blüthe kriechend. 7/7 73, Thür.

512. *Scrophularia aquatica* L. Ihre Blumenglöckchen sind dicker angeschwollen als bei Scrophularia nodosa; ihr Griffel biegt sich im zweiten Stadium weiter nach unten zurück; im übrigen stimmt sie in ihrer Blüthen-einrichtung ganz mit dieser überein. Sie wird auch wie diese vorzüglich von den Arten der Gattung Vespa, mit Ausnahme der V. Crabro, besucht. Ausser denselben habe ich als Besucher nur noch Halictus cylindricus F. ♂ zu verzeichnen. 12/7 75 N. B.

(242.) *Scrophularia nodosa* L. (S. 281). Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: (6) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ☿ sgd. 8/7 78, Lippstadt. 10) *B. pratorum* L. ☿ sgd., zahlreich. Luisenburg im Fichtelgebirge 26/7 73. 11) *Halictus cylindricus* F. ♀ sgd., 15/6 75, N. B. (7) *H. sexnotatus* K. ♀ sgd., in Mehrzahl daselbst. Vespidae: 11) *Hoplopus laevipes* Shuck. ♀, die Pflanze in Menge umfliegend und an die Blüthen anfliegend und sgd. 15/6 75, N. B. (3) *Vespa germanica* F. ♂ sgd., daselbst. 5) *V. silvestris* Scop. (holsatica F.) ☿ sgd., zahlreich. Wöllershof (bairische Oberpfalz), 22/7 73.

513. *Pentstemon campanulatus* Willd. (Delpino, Ulteriori osservazioni I. p. 149. 150; Hildebrand, Bot. Zeit. 1870 S. 667; W. Ogle Pop. Science Rev. Jan. 1870 p. 51).

Delpino hat als Besucher Bombus, Anthidium und Apis beobachtet; ich sah in meinem Garten *Bombus lapidarius* L. ♀ ☿ sgd., und Kreuzung vermittelnd, und Halictus sexnotatus K. ♀ sgd.

514. *Digitalis grandiflora* Lam. (Alpenblumen S. 275). Im Tieflande beobachtete ich als Besucher dieser Digitalis-Art bei Kitzingen (17/7 73):

Digitized by Google

Hymenoptera: Apidae: 1) *Andrena Coitana* K. ♀ Psd. 2) *Halictus spec.* ♀ Psd. 3) *Dufourea vulgaris* Schenck ♀ Psd.

(244.) *Veronica Chamaedrys* L. S. 285. Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Nitidulidae: 9) *Meligethes spec.*, häufig, sich in die Blüthen drängend. 21/5 73, L. **B. Diptera**: Bombylidae: 10) *Bombylius canescens* Mik. sgd. 6/73, N. B. Empidae: 11) *Cyrtoma spuria* Fallen sgd. 16/5 73, L. Muscidae: 12) *Anthomyia spec.* sgd., einzeln. 21/5 73, L. Syrphidae: (1) *Rhingia rostrata* L. sgd. 25/5 73, N. B. 13) *Syritta pipiens* L. sgd. 2/6 73, daselbst. **C. Hymenoptera**: Apidae: 14) *Andrena cingulata* F. ♀ ♂ sgd. 25/5, 31/5 73, N. B. 15) *A. cyanescens* Nyl. ♀ ♂ sgd. 6/73, daselbst. (5) *A. Gwynana* K. ♀ sgd. Jena 5/75, H. M. 16) *A. minutula* K. ♀ ♂ sgd. und Psd. 25/5 73, N. B. 17) *A. parvula* K. ♀ Psd. 5/75, Jena H. M. 18) *Halictus cylindricus* F. ♀ sgd. und Psd. 22/5 73, N. B.; Tekl. Borgst. 19) *H. villosulus* K. ♀ sgd. 25/5 73, N. B. 20) *H. sonulus* Sm. ♀ sgd. Jena 5/75, H. M. 21) *Melecta armata* Pz. ♂, sgd. Strassburg 6/76, H. M. 22) *M. luctuosa* Scop. ♂ sgd., Jena 5/75, H. M. 23) *Nomada germanica* Pz. ♂ sgd. 25/5 73, N. B. 24) *Osmia aenea* L. ♂ sgd. Jena 5/75, H. M. 25) *Sphecodes gibbus* L. ♀ sgd. 25/5 73, N. B.

Es ist eine sehr auffallende Erscheinung, eine von so zahlreichen Bienen und Fliegen besuchte und vielfach auch gekreuzte Blume mit einem zierlichen Bestäubungsmechanismus ausgerüstet zu sehen, der nur von kleinen Schwebfliegen in Bewegung gesetzt wird und daher auch nur als Anpassung an diese gedeutet werden kann. Mit demselben Rechte, wie Delpino bei Solanum und Verbascum, könnten wir sagen, jene anderen Besuche seien eine reine Zufälligkeit ohne Bedeutung. Aber die Unnatürlichkeit einer solchen Ausrede würde hier um so greller zu Tage treten, je zahlreicher jene Besuche sind. Die einzig mögliche Erklärung scheint mir die zu sein, dass Veronica Chamaedrys und die übrigen mit demselben Bestäubungsmechanismus ausgerüsteten Veronicaarten ihre Ausprägung zu Zeiten und an Orten erlangt haben, wo ihnen hauptsächlich Schwebfliegenbesuche zu Theil wurden, und dass sie erst nachträglich sich an Standorte verbreitet haben oder in Lebensbedingungen eingetreten sind, die ihnen eine solche Mannigfaltigkeit anderer Insekten zu-

Digitized by Google

führen. Man vergleiche die Auseinandersetzungen, die ich in meinem Werke über Alpenblumen in Bezug auf Primula farinosa und Rhinanthus alpinus gegeben habe, sowie die Schlüsse in Bezug auf die Herkunft gewisser Blumen (Alpenblumen S. 555 ff.).

Besondere Bemerkung verdient ferner, dass von grösseren Bienen (Melecta, Nomada, Osmia) nur Männchen an den Blüthen von Veronica Chamaedrys beobachtet wurden. Betreffs der Erklärung dieser Erscheinung verweise ich auf meinen Aufsatz: „Die Entwickelung der Blumenthätigkeit der Insekten IV" (Kosmos Bd. IX Heft 6).

514. *Veronica montana* L. stimmt in der ganzen Bestäubungseinrichtung mit Chamaedrys überein. Seine Blüthen sind aber nicht nur einzeln erheblich grösser, sondern auch zu blüthenreicheren Trauben zusammengestellt und überdies augenfälliger durch dichtes Zusammenstehen zahlreicher Blüthentrauben. Sie wird daher von noch zahlreicheren Insekten besucht. Obgleich sie nur zweimal in Bezug auf ihre Besucher ins Auge gefasst wurde, am 1. Juni 1873 von meinem Sohne bei Volkmarsen und am 20. Juni 1873 von mir im Kisker'schen Garten bei Lippstadt, so ist die Zahl der an ihr beobachteten Blumengäste doch bereits fast ebenso gross als bei Veronica Chamaedrys, nämlich:

A. Diptera: Muscidae: 1) *Anthomyia spec.* sgd., in Mehrzahl. 1/6 73. Syrphidae: 2) *Ascia podagrica* F. sgd., in Mehrzahl. 3) *Syritta pipiens* L. sgd., in grösster Häufigkeit. 4) *Rhingia rostrata* L. sgd. und Pfd., beim Saugen in der Regel die Staubgefässe unter sich zusammenschlagend. **B. Hymenoptera**: Apidae: 5) *Anthophora retusa* L. (Haworthana K.) ♂ sgd. 1/6 73. 6) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., zahlreich. 7) *Bombus pratorum* L. Eine kleine Arbeiterhummel dieser Art saugte und flog jedesmal nach dem Aussaugen einer einzelnen Blüthe behend an eine andere Blüthentraube. Sie schien die Erfahrung gemacht zu haben, dass der Bau der Blüthen und Blüthenstände viel zu zart ist, um nach Art einer Labiate behandelt werden zu können. 8) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♂ sgd. 9) *Eucera longicornis* L. ♂ sgd. 1/6. 10) *Halictus malachurus* K. ♀ Psd. 1/6. 11) *H. nitidus* Schenck ♀ Psd. 12) *H. Smeathmanellus* K. ♀ sgd. 1/6. 13) *H. sexnotatus* K. ♀ sgd. 1/6. 14) *H. sexstrigatus* Schenck ♀ sgd. 15) *H. sonulus* Sm. ♀ Psd. und sgd. 16)

Digitized by Google

Prosopis confusa Nyl. (hyalinata Sm.) ♂ sgd. 17) *Psithyrus quadricolor* Lep. ♀, kriecht unbeholfen von Blüthe zu Blüthe, saugt, von unten an den durch ihr Gewicht herabgezogenen Blüthentrauben hängend, ziemlich langsam an den einzelnen Blüthen derselben und fliegt dann an eine andere Traube. Sphegidae: 18) *Cerceris variabilis* L. ♀ ♂ sgd., in Mehrzahl. 19) *Passaloecus gracilis* Curt ♂ sgd. (Alle nicht mit 1/6 bezeichneten Arten wurden 20/6 73 von mir bei Lippstadt beobachtet.)

(245.) *Veronica Beccabunga* L. (S. 286). Weitere Besucher:

Diptera: Syrphidae: 8) *Syritta pipiens* L., eifrig sgd., in Mehrzahl. 28/5 78, L.

515. *Veronica Anagallis* L. Besucher (Thür. 13/7 73):

A. Diptera: Empidae: 1) *Empis livida* L. sgd. Muscidae: 2) *Anthomyia spec.* sgd. Syrphidae: 3) *Ascia podagrica* F. sgd. und Pfd. 4) *Syritta pipiens* L. sgd. und Pfd. **B. Hymenoptera**: Formicidae: 5) *Lasius niger* L., sich mit dem Kopf in den Blütheneingang drängend und vermuthlich den Honig leckend.

(247.) *Veronica spicata* L. (S. 287). Weitere Besucher (Thür. 13/7 73):

Lepidoptera: Sphingidae: 6) *Zygaena carniolica* Scop. sgd. Im Talfser Thale bei Bozen fand Gerstaecker Veronica spicata vorzugsweise von *Xylocopa*-Arten (*violacea* L., *cyanescens Brullé* und *valga Gerst.*) besucht. (Stettiner entomol. Zeitung 1872 S. 272.)

(248.) *Veronica hederaefolia* L. (S. 288). Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Nitidulidae: 5) *Meligethes spec.* 14/4 73, Thür. **B. Hymenoptera**: Apidae: 6) *Apis mellifica* L. ☿, einige Blüthen flüchtig saugend, dann zu anderen Blumen übergehend, daselbst. (4) *Halictus albipes* F. ♀ sgd. daselbst. (3) *H. leucopus* K. ♀, viele Blüthen nach einander sgd. 20/4 75 Mittags, in meinem Garten. 7) *H. lucidulus* Schenck ♀ sgd. Thür., 14/4 73.

516. *Veronica opaca* Fries. Besucher:

Hymenoptera: Apidae: *Osmia rufa* L. ♂ sgd. 20/4 75 Mittags, in meinem Garten.

517. *Veronica agrestis* L. (Fig. 100—103), steht in jeder Beziehung auf einer viel tieferen Ausbildungsstufe, als V. Chamaedrys. Seine einzeln stehenden Blüthen sind nur wenig grösser und augenfälliger, als bei V. hederaefolia und fast eben so häufig auf den Nothbehelf

Digitized by Google

spontaner Selbstbefruchtung angewiesen. Im ausgebreiteten Zustande erreicht der vom Kelche weit überragte Saum der Corolla nur 5—7 mm Durchmesser. Seine Abschnitte sind zwar in ähnlicher Weise, aber doch viel unausgeprägter gestaltlich differenzirt und gefärbt wie bei V. Chamaedrys. Der obere Abschnitt ist breit, der untere schmal, beide symmetrisch gestaltet, die beiden seitlichen den oberen fast noch an Breite übertreffend, unsymmetrisch, schräg abwärts gerichtet. Die Farbe des ausgebreiteten Blumenkronensaumes ist mehr oder weniger milchweiss, das obere Blatt mit stärkerem, die beiden seitlichen in ihrer oberen Hälfte mit schwächerem bläulichem Anfluge und nach der Mitte zusammenlaufenden blauen Linien; die untere Hälfte der beiden seitlichen, das untere und die Umgebung des Blütheneinganges sind rein weiss, das Weiss aber gegen das Blau nirgends scharf abgegrenzt.

Nektarium, Safthalter und Saftdecke stimmen im Wesentlichen mit denen von V. Chamaedrys überein; die beiden Staubgefässe und der narbengekrönte Griffel sind, wie bei diesem, gleichzeitig zur Reife entwickelt und ragen alle drei gerade und gleich weit aus der Blüthe hervor; sie divergiren weit schwächer als V. Chamaedrys und sind alle drei, bis auf die blauen Staubbeutel, rein weiss gefärbt. Die Wurzeln der Staubfäden sind verdünnt und etwas nach aussen gebogen, beides schwächer als bei Chamaedrys. Sollte direkte Beobachtung erweisen, dass auch hier gewisse Besucher, indem sie die verdünnten Basalstücke der Filamente mit ihren Vorderfüssen fassen, die Staubbeutel sich unter den Leib drehen und ihre Bauchseite mit Pollen behaften, den sie dann in der nächstbesuchten Blüthe auf der Narbe absetzen, so würde damit ausser Zweifel gesetzt sein, dass auch bei Veronica agrestis der zierliche Bestäubungsmechanismus der V. Chamaedrys, nur in unvollkommener Ausbildung, vorliegt. Sollte dagegen durch umfassendere Beobachtungen die Verdünnung und Biegung der Staubfadenwurzeln sich als functionslos herausstellen, so wäre damit entschieden, dass

Digitized by Google

wir es bei V. agrestis mit einer Rückbildung des bei V. Chamaedrys noch wirksamen Mechanismus zu thun haben.

Bei trübem Wetter öffnen sich die Blüthen weniger weit; die Staubgefässe bleiben in Berührung mit der Narbe und belegen sie reichlich mit Pollen; und da trotz des sehr spärlichen Insektenbesuchs in der Regel jede Blüthe sich zur Frucht entwickelt, so kann es kaum zweifelhaft sein, dass die regelmässig erfolgende Selbstbestäubung auch von Erfolg ist. Besucher (Ichtershausen in Thüringen, 14/4 73, auf einem mit allerlei Unkraut bewachsenen Acker):

A. Diptera: Muscidae: 1) *Anthomyia spec.* sgd. **B. Hymenoptera**: Apidae: 2) *Andrena parvula* K. ♀ sgd. und Psd. 3) *Apis mellifica* L. ☿ Psd. 4) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ♀, nur eine einzige Blüthe zu saugen versuchend, dann zu Lamium purpureum übergehend.

518. *Veronica arvensis* L. Besucher (Lippstadt 2/6 73):

Hymenoptera: Apidae: 1) *Andrena cingulata* F. ♀ sgd. 2) *Halictus albipes* F. ♀ sgd. 3) *H. punctatissimus* Schenck ♀ sgd. 4) *H. zonulus* Sm. ♀ sgd. 5) *Sphecodes gibbus* L. ♀ ♂, kleine Exemplare, sgd.

519. *Veronica triphyllos* L. Besucher (13/4 73, Thür.):

Hymenoptera: Apidae: 1) *Andrena Gwynana* K. ♀ sgd. 2) *Apis mellifica* L. ☿, emsig Psd. (und sgd.?), in Mehrzahl.

(250.) *Euphrasia Odontites* L. (S. 289) findet sich um Liebenau bei Schwiebus auch mit weissen Blüthen. (1/9 80.)

(251.) *Euphrasia officinalis* L. S. 291; Alpenblumen S. 279. An der grossblumigen, auf spontane Selbstbestäubung verzichtenden Varietät, fand ich am 13/9 73 bei Lippstadt:

Hymenoptera: Apidae: (3) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., häufig. Während die meisten Exemplare, welche einmal an Euphrasia officinalis beschäftigt waren, sich andauernd und ohne Unterbrechung an diese hielten, flog ein Exemplar dazwischen einmal auf ein Köpfchen von Scabiosa succisa und saugte 2 oder 3 Blüthen derselben. 8) *Halictus minutissimus* K. ♀, ganz in die Blüthen kriechend.

Digitized by Google

(254.) *Melampyrum pratense* L. (S. 296). Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 8) *Bombus lapidarius* L. ♀ ☿, die Blumenkrone dicht über dem Kelche anbeissend oder anbohrend und durch das eingebrochene Loch saugend, in Mehrzahl. Luisenburg im Fichtelgebirge 26/7 73. (1) *B. muscorum* L. (agrorum F.) ♀ sgd. 6/73, N. B. 9) *B. silvarum* L. ♀ sgd., daselbst. (3) *B. terrestris* ☿, ebenso wie B. lapidarius verfahrend, in Mehrzahl. Luisenburg 26/7 73. Dagegen sah ich bei Wöllershof in der bair. Oberpfalz 23/7 73 ein Exemplar derselben Hummel an drei Blüthen desselben Blüthenstandes von Melampyrum pratense nach einander den Rüssel möglichst tief in die Blumenöffnung stecken, sodann ihn einigemale ein- und ausziehen und putzen und darauf weit weg fliegen.

520. *Melampyrum arvense* L. zeigt von M. pratense, mit der es im ganzen im Bestäubungsmechanismus übereinstimmt, folgende bemerkenswerthe Abweichungen:

1) Seine Blüthenstände sind viel augenfälliger, indem die Blüthendeckblätter und der hervorragende Theil der Blumenröhren verwaschen purpurroth, ein grosser Fleck am vorderen, unteren, erweiterten Theile der Blumenröhren lebhaft gelb, Kapuze und Unterlippe dunkel purpurroth gefärbt sind.

2) Die Blumenröhren sind länger (21—22 mm lang), in ihrem untersten Theile (8—9 mm lang) aufrecht, von da ab schräg aufsteigend nach aussen gebogen, also in derselben Weise der bequemsten Stellung der Hummel- oder Bienenrüssel angepasst wie die meisten Labiaten, Trifolium rubens u. a.

3) Die Unterlippe biegt sich aufwärts, legt sich den Rändern der Oberlippe lose an und bildet so einen Verschluss, welcher viele unbefugte kleinere Besucher, die sonst in die Blüthe kriechen und den Honig stehlen könnten, abhält.

Wenn M. arvense, wie es in der Regel der Fall ist, zwischen anderen Pflanzen versteckt wächst, so gleicht ihre erhöhte Augenfälligkeit den Nachtheil des Standortes nur eben aus, und sie wird nicht reichlicher von Insekten besucht, als M. pratense. Wo sie aber an günstigen

Digitized by Google

Standorten völlig offen wächst, lockt sie eine grosse Mannigfaltigkeit verschiedener Besucher an sich, von denen aber natürlich nur die langrüsseligsten Hummeln den Honig erlangen und als Kreuzungsvermittler dienen.

So sah ich in den heissen sonnigen Mittagsstunden des 9. und 10. Juli 1873 am Südabhange des Remberg bei Mühlberg in Thüringen eine Gruppe frei stehender Exemplare von M. arvense beständig von zahlreichen Insekten umschwärmt, die ab und zu an die Blüthenstände anflogen und vergeblich an denselben umhersuchten, während nur zwei Exemplare von Bombus hortorum L. ♀ (Rüssellänge 21 mm) laut summend mit ausgestrecktem Rüssel von Blüthe zu Blüthe, von Stock zu Stock flogen, rasch und sicher den ihnen allein aufbewahrten Honig einernteten und regelmässig Kreuzung bewirkten. Von den vergeblich angelockten Blumengästen sammelte ich ein:

A. Coleoptera: Malacodermata: 1) *Dasytes subaeneus* Schh. **B. Diptera**: Conopidae: 2) *Physocephala rufipes* F. Muscidae: 3) *Ulidia erythrophthalma* Mgn. **C. Hemiptera**: 4) mehrere unbestimmte Wanzenarten. **D. Hymenoptera**: Apidae: 5) *Prosopis armillata* Nyl. ♂ ♀, zahlreich, besonders die ♂. 6) *Anthophora aestivalis* Pz. (Haworthana K.) ♀ (Rüssellänge 15 mm) versuchte an einer einzigen Blüthe vergeblich den Honig zu erlangen und flog dann weg. Chrysidae: 7) *Hedychrum lucidulum* Latr. ♂. Ichneumonidae: 8) *Foenus spec.* Sphegidae: 10) *Cerceris labiata* F. ♂. 11) *Ceropales histrio* F. Vespidae: 12) *Odynerus minutus* F. **E. Lepidoptera**: Rhopalocera: 13) *Melitaea Athalia* Esp.

Dr. Buddeberg sah bei Nassau 6/73 M. arvense von Bombus muscorum L. ♀ und B. silvarum L. besucht. Nach ihrer 15 mm nicht übersteigenden Rüssellänge zu schliessen, dürften aber beide Hummeln nur vergebliche Saugversuche gemacht haben.

Dem für Sicherung der Fremdbestäubung im Ganzen nicht zureichenden Insektenbesuche entsprechend, krümmt sich, wie bei M. pratense, regelmässig gegen Ende der Blüthezeit der Griffel so weit einwärts, dass seine Narbe unter die nun von selbst sich öffnenden Pollentaschen gelangt und von denselben mit Pollen bestreut wird.

Digitized by Google

521. *Melampyrum nemorosum* L. besitzt in der Regel fast noch augenfälligere Blüthenstände als M. arvense; denn das schöne Goldgelb seiner Blumen sticht von dem Blau der oberen Blüthendeckblätter und dem dunkeln Grün der übrigen Stengelblätter prächtig ab. Jedoch kommen auch weniger augenfällige Blüthenstände vor, die wohl als Atavismus zu betrachten sind. Im Walde bei Kitzingen wächst M. nemorosum in grösster Menge, theils mit blauen, theils mit weissen, theils auch mit ganz grünen Blüthendeckblättern.

Die Blumenröhre von M. nemorosum ist fast ebenso lang als die von M. arvense, nämlich 18—20 mm, aber nur in den ersten 5 mm ihrer Länge schräg aufwärts gerichtet, von da ab ziemlich wagerecht auswärts gebogen. Die verschiedene Länge des aufwärtsgerichteten Röhrenstückes hängt offenbar von der mehr oder weniger aufrechten Lage der Blüthendeckblätter ab, welche zum freien Hervortreten der Blüthe ein mehr oder weniger langes aufrechtes Stück nöthig macht (bei pratense 0, bei nemorosum 5, bei arvense 8—9 mm). Die Unterlippe liegt auch hier oft ziemlich dicht an der Oberlippe an, oft ist aber auch 3—4 mm Zwischenraum zwischen beiden.

Die Blüthen von M. nemorosum gehören, wie die von M. pratense, zu den farbenwechselnden. Das schöne Goldgelb der Unterlippe und des unteren (vorderen) Theiles der Röhre wandelt sich bei älteren Blüthen in ein bräunliches Orangegelb um, welches den einsichtigen Kreuzungsvermittlern (Hummeln) sofort anzeigt, dass aus diesen Blüthen nichts mehr zu holen ist und ihnen so das nutzlose Besuchen derselben erspart. Dieser Zeitgewinn der Kreuzungsvermittler kommt natürlich der Pflanze selbst zu gute, da ihr nun in gleicher Zeit mehr kreuzungsvermittelnde Besuche zutheil werden. Gleichzeitig mit dem Farbenwechsel neigt sich die Blume tiefer abwärts und erleidet dadurch nun, wenn sie nicht vorher gekreuzt wurde, spontane Selbstbestäubung. Besucher:

A. Coleoptera: Malacodermata: 1) *Dasytes spec.*, in die Blüthen kriechend. Wö. 22/7 73. **B. Hymenoptera**: Apidae: 2) *Apis mellifica* L. ☿, durch Einbruch sgd., Kitzingen 17/7 73. 3)

Digitized by Google

Bombus lapidarius L. ♀ ☿, saugen durch ein Loch, welches sie einige mm über dem Kelchrande in die obere Kante der Blumenkrone beissen. Wö. 22/7 73. 4) *B. hortorum* L. ☿, normal sgd.! Kitzingen, 17/7 73; Wö. 22/7 73. 5) *B. muscorum* L. (agrorum F.) ☿, durch Einbruch sgd., wie B. lapidarius. Wö. 22/7 73. 6) *B. pratorum* L. ♀ ♂, durch Einbruch sgd., Fichtelgeb. 27/7 73. 8) *B. terrestris* L. ♀ ☿, durch Einbruch sgd., auch Psd., häufig. Kitzingen, 17/7 73; ♂ durch Einbruch sgd. Fichtelgeb. 27/7 73. 9) *Psithyrus rupestris* F. ♀. durch Einbruch sgd., daselbst. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 10) *Leucophasia sinapis* L., vergeblich zu saugen versuchend. Wö. 22/7 73. 11) *Melitaea Athalia* Rott., desgl. Kitzingen, 17/7 73. Sphingidae: 12) *Zygaena meliloti* Esp., desgl., daselbst. **D. Thysanoptera**: 13) *Thrips*, sehr zahlreich in den Blüthen. Thür. 10/7 73; Wö. 22/7 73.

522. *Melampyrum cristatum* L. hat im Wesentlichen dieselbe Bestäubungseinrichtung, wie die drei vorher besprochenen Arten; ihre Blumenkronenröhren sind zwar noch merklich kürzer, als bei M. pratense; trotzdem erfordern sie aber zum normalen Ausbeuten des Honigs einen mindestens ebenso langen Rüssel als dieses. Denn die Röhren der Blumen, die, den scharf vierkantig gestellten Brakteen entsprechend, vierzeilig geordnet sind, steigen mit ihrem 5—6 mm langen untersten Theile zwischen den scharf gefalteten Brakteen gerade in die Höhe, biegen sich dann plötzlich in wagerechte Richtung um und verlaufen in derselben noch 7—7½ mm weiter. In ihrem wagerechten Verlaufe erweitern sie sich dann von kaum 1 mm Breite und etwas über 1 mm Höhe nur bis zu 2 mm Breite und 4 mm Höhe, und am Ende der Röhre drückt sich die Unterlippe ziemlich dicht an die kapuzenförmige Oberlippe an. Ein Hummelkopf kann daher höchstens mit seinem vordersten Theile in den erweiterten Eingang der Blumenkrone eindringen; sein Rüssel muss daher wenigstens 12 mm lang sein, um den im Grunde der Röhre sitzenden Honig auszusaugen. Besucher (im Walde bei Kitzingen, 17/7 73):

A. Hymenoptera: Apidae: 1) *Bombus lapidarius* L. ♀ (12—14 mm) normal sgd.! **B. Lepidoptera**: Rhopalocera: 2) *Melitaea Athalia* Rott; vergeblich zu saugen versuchend.

523. *Melampyrum silvaticum* L. (Fig. 104—108). Bei dieser kleinblumigsten unserer Melampyrumarten ist,

Digitized by Google

wie öfters bei den kleinblumigsten Arten bienenblüthiger Gattungen oder Familien, die Blütheneinrichtung viel einfacher; von dem zierlichen Bestäubungsmechanismus des M. arvense (H. M., Befr. S. 297 Fig. 109) ist hier nichts zu finden. Die Blumenkrone besteht aus einer Röhre, die, mit etwas über 1 mm Weite, auf eine Länge von etwa 3 mm schräg auswärts aufsteigt, sich dann in wagerechte Richtung umbiegt und allseitig sich erweiternd noch 5 mm weit in dieser Richtung verläuft, ehe sie sich in die ein breites Wetterdach bildende und mit breitem, von herabhängenden Fäden zottigem Rande umsäumte Oberlippe und in die eine dreilappige Anflugsfläche bildende Unterlippe spaltet. Die von der Basis der Unterlippe und dem Rande der Oberlippe umrahmte Blumenöffnung ist weder durch Einfaltung der Seitenwände, noch durch Anlegen der Unterlippe an die Oberlippe, noch durch eine Einschnürung der letzteren hinter dem umgeschlagenen zottigen Saume merklich verengt; sie hat daher 3 mm Breite und eben so viel Höhe. Die Staubfäden verlaufen dicht an der Aussenwand der Blumenkronenröhre und biegen sich unter der Oberlippe so nach innen zusammen (Fig. 108), dass alle vier Staubgefässe, die aufspringende Seite nach unten gerichtet, dicht hinter dem zottigen Oberlippensaume aufsteigend neben einander liegen (Fig. 107). Der Griffel verläuft, der hinteren Kante der Blumenkrone folgend, zwischen den Staubfäden, dann hinter den Staubbeuteln, und biegt sich mit seinem Ende unter der Mittellinie der Oberlippe nach vorn und unten bis in den obersten Theil des Blütheneinganges. Ein in den Blütheneingang gesteckter Insektenrüssel streift daher jedesmal zuerst die Narbe, dann die pollenbedeckte Seite der Staubbeutel. Diese enthalten Pollen, der weniger trocken und pulverig ist als bei M. arvense und daher, nachdem sich die Taschen geöffnet haben, längere Zeit an deren Unterseite haften bleibt. Die Taschen sind am Rande mit weitläufig stehenden Härchen besetzt, die wohl nur als nutzlos gewordenes Erbstück betrachtet werden können — von Stammeltern her, bei denen die gegen einander gelegten Pollentaschen durch ineinander gefilzte Haare geschlossen waren,

Digitized by Google

wie bei *M. pratense*. Ein besonderes Nektarium ist nicht vorhanden; Honig scheint nur in sehr spärlicher Menge vom untersten Theile des Fruchtknotens abgesondert zu werden. Die Innenwand des wagerecht nach aussen gebogenen Theils der Blumenkrone ist mit Härchen besetzt, die vielleicht als Rudimente einer Saftdecke zu deuten sind.

Mit dem Verwelken der Blumenkrone biegt sich das narbentragende Griffelende einwärts, so dass die Narbe nun unter die Antheren zu liegen kommt und mit Pollen derselben behaftet wird. Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 1) *Bombus senilis* Sm. ♀ sgd. 8/7 73, N. B. Vespidae: 2) *Vespa rufa* L. ☿, an mehreren Blüthen. Wö. 22/7 73.

Die Blumenfarbe ist bei unseren Melampyrumarten gelb, bei silvaticum ausnahmsweise weiss. Nur bei denjenigen Melampyrumarten, welche den langrüsseligsten Kreuzungsvermittlern angepasst sind (M. arvense und nemorosum), treten Roth und Blau als Anlockungsfarben (der Blüthendeckblätter) hinzu.

(255.) *Pedicularis silvatica* L. (S. 299). Während ich früher *Bombus terrestris* ♀ an *P. silvatica* immer nur die Blumenkrone dicht über dem Kelche mit den Oberkiefern anbeissen und durch ein gebissenes Loch den Rüssel stecken gesehen hatte, traf ich am 17/5 73 ein Exemplar derselben Hummel andauernd beschäftigt, die Blüthen auf eine Seite umzulegen und dann die breite Seitenfläche der Blumenkronenröhre etwas über dem Kelche mit den zusammengelegten Kieferladen anzubohren. Zahlreiche Blüthen, welche ich abpflückte, waren sämmtlich in gleicher Weise an der linken Seite angebohrt. Es überraschte mich anfangs, keine einzige auf der rechten Seite angebohrte Blüthe anzutreffen, aber bei näherer Betrachtung fand ich, dass die Hummel ganz zweckmässig verfährt. Denn da die Unterlippe schräg von rechts nach links abwärts geneigt ist, so hat es die Hummel leichter, die ganze Blüthe so umzulegen, dass die linke Seite oben zu liegen kommt, als umgekehrt.

Digitized by Google

Verbenaceae. S. 306.

524. *Verbena officinalis* L. (Fig. 109—112). Der Honig wird von der Unterlage des Fruchtknotens (n, Fig. 111) abgesondert und im untersten Theile der 3 mm langen Blumenkronenröhre beherbergt. Diese ist in ihrer unteren Hälfte steil schräg aufwärts gerichtet, biegt sich aber in ihrer oberen Hälfte in wagerechte Richtung um und entspricht in dieser Krümmung nicht nur der den saugenden Bienen bequemsten Stellung ihrer Rüssel, sondern schützt auch die Befruchtungsorgane und den Nektar gegen Regen; überdies versetzt, nach Sprengels Deutung (S. 57), die schräg aufwärts gehende Richtung des Kelchs zur Fruchtzeit die von ihm grösstentheils fest umschlossenen und der Aussäung durch starken Wind angepassten Samenkörner in die für diese Aussäung geeignetste Lage.

Wird der Regen schon durch die Biegung der Blumenkronenröhre erfolgreich vom Innern derselben abgehalten, so gibt diese doch gegen kleine Fliegen und andere nutzlose Gäste, die zum Honige kriechen könnten, noch keinen Schutz. Diesen gewährt aber ein Ring nach vorne zusammen neigender Haare, der ziemlich vorn im Blütheneingange (s d Fig. 110. 112.) die in ihrer oberen Hälfte etwas platt gedrückte Blumenröhre fast vollständig verschliesst. Ein Stück vor dem Haarringe theilt sich dieselbe in fünf schwach auseinandergebreitete, blass violette Saumlappen, die eine augenfällige Fläche von etwa 3 mm Höhe und 4 mm Breite darbieten, hinreichend, wie die Beobachtung zeigt, um die als Kreuzungsvermittler dienenden kleinen Bienen herbeizulocken; auch bietet diesen der am weitesten vorgestreckte, schräg abwärts geneigte untere Saumlappen einen bequemen Halteplatz dar. Stecken nun diese Bienchen, um den Honig zu erlangen, ihren Rüssel in die Blumenkronenröhre, so streift derselbe zuerst zwischen den Antheren hindurch, dann an der papillösen Fläche des breiten unteren Narbenlappens entlang, ehe er den honigführenden Blüthengrund erreicht. Da aber die Antheren mit ihren Rissen, aus denen der

Digitized by Google

Pollen hervorquillt, schräg abwärts nach dem Blüthengrunde zu gerichtet sind (Fig. 112), so wird der Rüssel, während er sich einwärts bewegt, nicht oder nur wenig von Pollen behaftet; viel mehr dreht er die Staubbeutel noch etwas mehr mit ihren offen gesprungenen Seiten nach dem Blüthengrunde zu. Beim Zurückziehen des Rüssels aber erfolgt, da die Röhre so eng ist, dass ein Bienenrüssel nicht ohne Reibung zwischen den Antheren hindurch kann, eine entgegengesetzte Drehung derselben; sie reiben ihre pollenbehaftete Seite am Rüssel und behaften denselben mit Pollen, um so leichter, als seine Spitze mit Honig benetzt ist. In der nächst besuchten Blüthe wird dieser Pollen, zum Theil wenigstens, an der Narbe abgestreift.

Wenn vier Antheren vorhanden sind (was bei allen den sehr zahlreichen von mir untersuchten Lippstädter Exemplaren der Fall war), so liegen die beiden unteren der Narbe so nahe, dass der aus ihren Rissen hervorquellende Pollen zum Theile von selbst auf die Narbe gelangt, also spontane Selbstbestäubung bewirkt. Diese scheint, nach der fast ausnahmslosen Fruchtbarkeit der nur spärlich besuchten Blüthen zu schliessen, von vollem Erfolg zu sein.

Nach den Angaben der Floristen sind sonst in den Blüthen von Verbena officinalis sehr gewöhnlich nur zwei Antheren entwickelt; ich finde aber nirgends angegeben, ob dies die beiden unteren, dicht über der Narbe stehenden oder die beiden oberen, weiter von derselben entfernt stehenden sind. Im ersteren Falle würden die Blumen ihre ausschliesslich der Kreuzung dienenden Antheren verloren und die zugleich spontaner Selbstbefruchtung dienenden behalten, sich also noch mehr auf spontane Selbstbefruchtung eingerichtet haben, was durch ungünstigere Lebensbedingungen und durch dieselben herbeigeführten spärlicheren Insektenbesuch bedingt sein könnte. Im letzteren Falle degegen hätten die Blumen auf spontane Selbstbefruchtung verzichtet, was mit Bestimmtheit auf reichlicheren Besuch der Kreuzungsvermittler hinweisen würde. Es ist somit wohl der Mühe werth, den Thatbestand in

Digitized by Google

Bezug auf die diandrischen Blüthen von Verbena officinalis festzustellen. Besucher (16/7 73, N. B.):

Hymenoptera: Apidae: 1) *Halictus flavipes* K. ♂ sgd. 2) *H. lugubris* K. ♂ sgd. 3) *H. nitidus* Schenck ♀ sgd. 4) *H. quadricinctus* K. ♀ sgd.

Labiatae. S. 306.

(256.) *Teucrium Scorodonia* L. Die honigreichen Blumen werden von den Hummeln mit besonderer Vorliebe besucht, und der Vortheil der einerseitswendigen Blüthenstände springt sofort in die Augen, wenn man diese andauernd und stet an ihnen saugenden Kreuzungsvermittler in ihrer Thätigkeit beobachtet. Denn mit grösster Regelmässigkeit gehen sie an denselben von unten aufwärts, ohne eine einzige Blüthe zu überspringen, was bei allerseitswendigen Labiatenblüthenständen ganz gewöhnlich ist. Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: (4) *Anthophora quadrimaculata* Pz. ♂ sgd. 12/7 73, N. B. (3) *Bombus hypnorum* L. ☿ sgd. 26/7 81, Sauerland (links am Wege von den Bruchhauser Steinen nach Station Brilon-Corbach). 7) *B. lapidarius* L. ☿ sgd., daselbst; desgl. 12/7 73, N. B. (2) *B. muscorum* L. (agrorum F.) ☿ ♀ sgd., sehr häufig, Lippstadt, Sauerland, N. B. (1) *B. pratorum* L. ☿ sgd., häufig. 26/7 81, Sauerland. 8) *B. senilis* Sm. ☿ sgd., daselbst. 9) *B. silvarum* L. ♂ sgd. 12/7 73, N. B. 10) *Halictus morio* F., in die Blüthen kriechend, daselbst. 11) *Osmia aurulenta* Pz. ♀ sgd., daselbst. 12) *Psithyrus Barbutellus* K. ♂ sgd., in Mehrzahl (3 Exemplare eingefangen) 13/7 72, Lippstadt.

525. *Teucrium Scordium* L. Die Blumenkronenröhre ist nur 4 mm lang und von dem eben so langen Kelche ganz umschlossen. Aus demselben stehen nur hervor: die als Anflugfläche dienende, 7—8 mm lange, schräg nach unten gerichtete Unterlippe, die als Führung des Bienenrüssels und -kopfes dienenden, 3 mm langen, spitzen Seitenlappen und die schräg aufwärts gerichteten Staubgefässe nebst dem Griffel, letztere 3—4 mm weit hervorragend. Die Blüthe ist eben so ausgeprägt proterandrisch wie bei T. Scorodonia (H. M., Befruchtung S. 306), und

Digitized by Google

die Befruchtungsorgane haben anfangs dieselbe gegenseitige Stellung; aber die Staubgefässe biegen sich im zweiten Entwickelungsstadium viel weniger weit zurück, so wenig, dass die Staubbeutel senkrecht über der sich etwas nach unten biegenden Narbe verbleiben und die Möglichkeit spontaner Selbstbestäubung durch auf die Narbe herabfallenden Blüthenstaub darbieten.

Der in gleicher Weise wie bei T. Scorodonia abgesonderte Honig ist hiernach schon Insekten mit nur 4 mm langem Rüssel zugänglich; von der Honigbiene, die den Honig von T. Scorodonia nicht erreichen kann, wird er daher gerade vorzugsweise ausgebeutet. Ausser ihr sah ich nur noch Saropoda bimaculata Pz. an Blüthen von T. Scordium saugen. Die Honigbiene sah ich bisweilen zwischen T. Scordium und Mentha aquatica abwechseln. Besucher also:

Hymenoptera: Apidae: 1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. 2) *Saropoda bimaculata* Pz. sgd.

526. *Teucrium Botrys* L. Besucher (Mühlberg in Thüringen 8/7 72):

Hymenoptera: Apidae: 1) *Anthidium manicatum* L. ♂ sgd. 2) *A. punctatum* Latr. ♂ sgd.

(257.) *Ajuga reptans* L. (S. 307). Weitere Besucher:

A. Diptera: Bombylidae: 24) *Bombylius spec.* sgd. 28/5 76, N. B. Syrphidae: 25) *Eristalis tenax* L. Pfd. 5/75. Jena, H. M. 26) *Syrphus balteatus* De G. Pfd., daselbst. **B. Hymenoptera**: Apidae: 27) *Anthophora aestivalis* Pz. ♂ sgd., ♀ sgd. und Psd.; daselbst. (8) *Bombus hortorum* L. ♀ sgd. u. Psd., daselbst; ♀ sgd., Lippstadt. Sie arbeitet viel rascher als B. terrestris. An noch nicht besuchten Stöcken geht sie erst am Blüthenstande aufwärts von Blüthe zu Blüthe; dann sucht sie aber auch noch abwärts gehend etwa übersehene Blüthen[1]) auf, so dass kaum eine Blüthe unbesucht bleibt. (2) *B. lapidarius* L. ♀ sgd. 5/75, Jena, H. M. (3) *B.*

---

1) An den einerseitswendigen Blüthenständen von Teucrium Scorodonia bleibt auch bei den Besuchen kurzrüsseligerer, weniger einsichtiger Hummeln kaum eine Blüthe unbesucht. Dieser Unterschied lässt den Vortheil einerseitswendiger Blüthenstände klar in die Augen springen.

Digitized by Google

pureum seinen oberen Ast über den Antheren liegen, während er seinen an der Spitze mit Narbenpapillen besetzten Ast zwischen den kürzeren Antheren hindurch nach unten streckt. Nicht selten erfolgt schon sehr bald nach dem Aufblühen spontane Selbstbestäubung. Befruchter (Lippstadt 20. 21/4 77):

Hymenoptera: Apidae: 1) *Anthophora pilipes* F. ♂ ♀ sgd. 2) *Melecta armata* Pz. sgd.

528. *Leonurus Cardiaca* L. (Sprengel S. 310, Taf. XVI, Fig. 27). (Besucher in der bairischen Oberpfalz 21—24/7 73):

Hymenoptera: Apidae: 1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., häufig. 2) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ☿ sgd., häufig. 3) *B. pratorum* L. ☿ sgd., in Mehrzahl. 4) *B. tristis* Seidl ☿, desgl.

(263.) *Galeobdolon luteum* L. S. 313. Weitere Besucher:

Diptera: Syrphidae: 8) *Rhingia rostrata* L. sgd. 25|5 73, N. B. **Hymenoptera**: Apidae: 9) *Anthophora personata* Ill. ♀ sgd. 6|76, Strassburg H. M. 20) *Xylocopa violacea* L. ♂, daselbst.

(264.) *Galeopsis Tetrahit* L. (S. 313). Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: Apidae: 7) *Bombus hortorum* L. ♀ sgd., in Mehrzahl. 11|8 73, Lippstadt. (1) *B. muscorum* L. (agrorum F.) ♀ sgd. 12/8 73. (2) *B. silvarum* L. ☿ sgd., desgl. **B. Lepidoptera**: Rhopalocera: 8) *Pieris rapae* L. sgd., in Mehrzahl. Wö., 12|7 73.

(265.) *Galeopsis ochroleuca* Lam. (S. 314). Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: (1) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ♀ andauernd normal sgd., in Mehrzahl. 13|9 73, Lippstadt. 2) B. hortorum L. ♀, desgl. einzeln, daselbst. 3) *Rhophites quinquespinosus* Spin. ♂, ganz in die Blüthe kriechend, um zu saugen. 16|7 75, N. B.

(266.) *Galeopsis Ladanum* L. (S. 315). Weitere Besucher:

A. Diptera: Bombylidae: 5) *Bombylius canescens* Mik. sgd. N. B. **B. Hymenoptera**: Apidae: (3) *Bombus silvarum* L. ♀ sgd., daselbst. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 6) *Pieris brassicae* L. sgd., daselbst.

(267.) *Stachys silvatica* L. (S. 315). Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: (1) *Anthidium manicatum* L. ♀ ♂ sgd., häufig. 5|7 73, N. B.

Digitized by Google

(268.) *Stachys palustris* L. (S. 316.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: (2) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ♀ sgd., in Mehrzahl. 24|7 73, Wö. 9) *B. tristis* Seidl. ♀ sgd. 7|73, N. B. 10) *Saropoda bimaculata* Pz. sgd., häufig. 23|7 73, N. B.

529. *Stachys recta* L. (Fig. 113—115) Thüringen, Juli 1873. Die Blumenfarbe ist gelblich weiss. Der von der dickangeschwollenen, fleischigen Unterlage des Fruchtknotens in reichlicher Menge abgesonderte Honig wird im Grunde einer nur 7—8 mm langen Röhre beherbergt, die mit ihrem unteren Theile schräg aufwärts gerichtet ist, mit ihrem oberen, erweiterten Theile sich etwas auswärts biegt und so gerade der bequemsten Stellung der Bienenrüssel entspricht. Als Wetterdach gegen Regen dient nicht bloss den Befruchtungsorganen, sondern auch dem Nektar die gewölbte Oberlippe, als Schutzmittel des Nektars gegen Fliegen ein Kranz steifer, schräg aufrechter Haare im Innern der Blumenkronenröhre, 2—3 mm über ihrem Grunde. Als Saftmal dienen zwei purpurfarbene Längsstreifen an den Rändern der Oberlippe zu beiden Seiten des Blütheneinganges und mehrere Reihen purpurner Flecken, die von der Unterlippe in den Blütheneingang führen. Rasches und bequemes Einführen der Bienenrüssel wird durch Erweiterung des Blütheneinganges und durch eine tiefe gerundete Rinne längs der Mittellinie der Basis der Unterlippe begünstigt, während zugleich der schräg abfallende mittlere Lappen der Unterlippe den Bienen eine bequeme Anflug- und Standfläche gewährt, und die Einschnitte zwischen den seitlichen und dem mittleren Lappen den Krallen ihrer Beine während des Saugens sich festzuhalten gestatten.

Fremdbestäubung ist bei eintretendem Besuche der Kreuzungsvermittler durch ausgeprägte Proterandrie völlig gesichert. Wenn die Blüthe sich geöffnet hat (Fig. 114), so entwickeln sich zuerst die beiden kürzeren Staubgefässe zur Reife und stehen, ihre pollenbedeckten Seiten nach unten gekehrt, mitten unter der Oberlippe, der Berührung des Rückens besuchender Bienen ausgesetzt,

Digitized by Google

während die längeren Staubgefässe und der Griffel noch nicht völlig entwickelt unter dem gewölbten Wetterdach liegen. Dann treten, während die Filamente der kürzeren Staubgefässe verschrumpfen und sich nach aussen oder unten biegen, die längeren an ihre Stelle; erst wenn auch diese verblüht und durch Verschrumpfen ihrer Staubfäden von dem Schauplatze ihrer Thätigkeit entfernt sind, tritt an ihren Platz der Griffel, der nun seine beiden Narbenäste völlig auseinanderspreizt. Besucher (Thüring. 7/7 73):

Hymenoptera: Apidae: 1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. 2) *Megachile centuncularis* L. ♂ sgd.

(269.) *Betonica officinalis* L. (S. 316.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 5) *Anthidium manicatum* L. ♀ ♂ sgd. Würzburg 16|7 73. 6) *A. oblongatum* Latr. ♀ ♂ sgd., daselbst. 7) *Bombus lapidarius* L. ♀ sgd., daselbst. (1) *B. muscorum* L. (agrorum F.) ♀ sgd. 17|7 73, Kitzingen. 8) *B. spec.* ☿ (klein, ganz schwarz) sgd. 16|7 73, Würzburg. 9) *Saropoda bimaculata* Pz. ♀ ♂ sgd. 24|7 73, Parkstein in der bair. Oberpfalz. **Lepidoptera**: Rhopalocera: 10) *Epinephele Hyperanthus* L. sgd. 17|7 73, Kitzingen. 11) *Hesperia comma* L. sgd., daselbst. 12) *Pieris spec.* sgd., daselbst. Sphingidae: 13) *Zygaena meliloti* Esp. sgd., daselbst.

530. *Marrubium vulgare* L. (Sprengel S. 309, Tab. XVI, Fig. 33—35). Die Blüthen haben dieselben Dimensionen und dieselbe Bestäubungseinrichtung wie bei Verbena officinalis. Wie bei dieser liegen die Staubgefässe im Innern der Blumenkronenröhre eingeschlossen; an deren oberer Seite, zu zwei und zwei hintereinander; ein wenig unter dem unteren Paare liegt die gleichzeitig zur Reife entwickelte Narbe. Die Saftdecke, welche den Honig gegen Musciden, Syrphiden und alle stumpfrüsseligen Dipteren schützt, ist wie bei Verbena aus einem Ringe von Haaren auf der Innenwand der Blumenkronenröhre gebildet; dieser Haarring liegt aber nicht wie bei Verbena über den Staubgefässen, sondern unter der Narbe. Der Honig wird, wie bei allen Labiaten und wie auch bei Verbena, von der fleischigen Unterlage des Fruchtknotens abgesondert; diese erweitert sich in jedem Einschnitte zwischen je zwei Fruchtknotenabschnitten zu einem

Digitized by Google

aufsteigenden Lappen. Bienen, welche den Honig saugen, bewirken in derselben Weise wie bei Verbena Kreuzung. Zur Anheftung des Pollens an den aus der Blüthe sich zurückziehenden Rüssel sind aber nach Delpino bei Marrubium an den Antheren noch klebrige Kügelchen vorhanden. Ich habe versäumt, besonders darauf zu achten und daher nichts davon bemerkt. Auch spontane Selbstbestäubung erfolgt in derselben Weise wie bei Verbena.

Da der Dienst, den die Oberlippe sonst bei den Labiaten in der Regel zu leisten hat, nemlich Antheren und Narbe in bestimmter Lage zu halten und (oft) zugleich gegen Regen zu schützen, wegen der eingeschlossenen Lage dieser Theile hier wegfällt, so hat sich dieselbe einem anderen Dienste widmen können: sie richtet sich (wie bei Verbena) mit ihren beiden Lappen gerade in die Höhe und erhöht so etwas die Augenfälligkeit der kleinen Blumen.

Die spitzen, hakig zurückgekrümmten 10 Kelchzähne, welche nach allen Seiten divergirend den oberen Theil der Blumenkronenröhre rings umgeben, können wohl nur als Schutzmittel der Blüthen gegen kleine aufkriechende Insekten gedeutet werden. Besucher bei Mühlberg in Thüringen 13/7 73 und bei Parkstein in der bairischen Oberpfalz 24/7 73:

A. Coleoptera: Nitidulidae: 1) *Meligethes spec.* in den Blüthen, Thür. **B. Diptera**: Empidae: 2) *Empis livida* L. sgd., daselbst. **C. Hemiptera**: 3) eine rothe Wanze, sgd.; Parkstein. **D. Hymenoptera**: Apidae: 4) *Anthidium manicatum* L. ♂ sgd., daselbst. 5) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., zahlreich; sowohl Thür. als Parkstein. 6) *Coelioxys vectis* Curt. (punctata Lep.) ♀ sgd., Parkstein. 7) *Saropoda bimaculata* Pz. ♂ sgd., daselbst. Chrysidae: 8) *Hedychrum lucidulum* Latr. ♂ daselbst.

(271.) *Prunella vulgaris* L. (S. 318.) (Alpenblumen S. 315.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: Apidae: (1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. Parkstein 24|7 73, Fuchsmühl in der bairischen Oberpfalz 27|7 73. (3) *Bombus lapidarius* L. ☿ ♀ sgd., daselbst. (5) *B. terrestris* L. ♂ sgd. 23|7 73, Wö. 12) *Halictus aeratus* K. ♀ Psd., daselbst. 13) *H. leucopus* K. ♀ Psd. 24|7 73, Parkstein. **B. Lepidoptera**: Rhopalocera: 14) *Lycaena Icarus* Rott. sgd. 21/7 72, Lippstadt. (11)

Digitized by Google

Melitaea Athalia Esp. sgd. 8|7 72, Thüringen. 15) *Pieris napi* L. sgd., daselbst.

531. *Prunella grandiflora* Jacq. (Alpenblumen S. 312, Fig. 123). Besucher im Tieflande (Thüringen 9—13/7 73):

A. Hymenoptera: Apidae: 1) *Bombus Proteus* Gerst. ☿ sgd. 2) *B. silvarum* L. ♀ ☿ sgd. 3) *B. tristis* Seidl. ♀ sgd. 4) *Halictus affinis* Schenck ♀, ganz in die Blüthen kriechend. 5) *Osmia aurulenta* Pz. ♀ sgd. **B. Lepidoptera**: Rhopalocera: 6) *Coenonympha Pamphilus* L. sgd. 7) *Hesperia Silvanus Esp.* sgd. 8) *Lycaena Damon S. V.* sgd. Sphingidae: 9) *Zygaena filipendulae* L. sgd. 10) *Z. lonicerae Esp.* sgd.

532. *Melittis Melissophyllum* L. Gaston Bonnier gibt in seiner Arbeit über Nektarien an, diese Labiate habe verkümmerte Nektarien, sondere keinen Honig ab und werde nie von Insekten besucht, und führt diese Angabe als Argument gegen die heutige Blumentheorie ins Feld. Mein Sohn hat aber in diesem Sommer (1881) bei Liegnitz Bombus hortorum L. eifrig und andauernd Honig sgd. an Melittis Melissophyllum beobachtet.

(272.) *Nepeta glechoma* Benth. (Glechoma hederacea L.) S. 319. Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: (12) *Apis mellifica* L. ☿. Nachdem ich früher die Honigbiene die grossblumigen Blüthen der Gundelrebe selbst anbohren gesehen hatte, fand ich am 17|5 73 ein Exemplar der Honigbiene, welches so lange an immer neue Blüthen ging und die Oberseite der Blumenröhre untersuchte, bis sie ein von *Bombus terrestris* gebohrtes oder gebissenes Loch fand, welches sie dann benutzte. (3) *Bombus lapidarius* L. ♀, grossblumige Blüthen normal sgd., mit Pollinien von Orchis latifolia am Kopfe. 17|5 73. **Lepidoptera**: Rhopalocera: 29) *Pieris rapae* L. sgd., in Mehrzahl, 9|5 72.

Die Stengelblätter der Gundelrebe bleiben bis in den Herbst hinein frisch und wachsen oft lange nach dem Verblühen noch sehr beträchtlich, so dass sie gegen Ende September gar nicht selten über 80, ja bisweilen über 100 Millimeter Durchmesser erreichen. Ihren Hauptlebensdienst, in die unterirdischen Stengel einen Stärkemehlvorrath für die Vegetation des nächsten Frühjahrs zu lie-

Digitized by Google

fern, leisten sie daher jedenfalls zum grössten Theil erst nach Ablauf der Blüthezeit.

(273.) *Nepeta nuda* L. Fig. 116—121. (Thüringen 8/7 73.) Die fleischige Unterlage des Fruchtknotens, welche als Nektarium fungirt (n, Fig. 118), ist fast doppelt so hoch als der Fruchtknoten selbst, und sondert, ihrer Grösse entsprechend, eine reichliche Menge Honig ab, welcher die durch die weithin sichtbaren Blüthenstände und den kräftigen Wohlgeruch angelockten Insekten, soweit sie ihn zu erreichen im Stande sind, zu andauerndem Blüthenbesuche veranlasst. Eine napfförmig ausgehöhlte, im Umrisse rundliche Unterlippe (Fig. 117) bietet, indem sie sich weit vorstreckt, den Besuchern bequemen Anflug, und indem sie sich an ihrer Basis plötzlich bis auf eine schmale Brücke zusammenzieht und am Aussenrande in winkelige Lappen spaltet, den Beinen derselben sichere Haltpunkte dar. Zahlreiche lebhaft purpurrothe Flecken unten und zu beiden Seiten des Blütheneinganges heben denselben deutlich hervor, während auf der Unterlippe selbst die Farbe der Flecken um so verloschener wird, je weiter sie vom Blütheneingange entfernt stehen. Die Führung des in den Blütheneingang gesteckten Rüssels der Bienen ist ebenfalls eine sehr bequeme und sichere. Denn während der aufrechte Theil der in ihrem Grunde den Honig bergenden Blumenröhre bei 3 mm Länge nur etwa $^1/_2$ bis $^3/_4$ mm weit ist, erweitert sich dieselbe in ihrem oberen, dem Bienenrüssel entsprechend nach aussen gekrümmten Theile, welcher dem aufrechten an Länge ungefähr gleichkommt, bis zu reichlich 3 mm Höhe und $1^1/_2$ mm Breite, und die sich nach aussen breitenden stumpfen Seitenlappen des Blumenkronensaumes erleichtern die Einführung des Rüssels und Kopfes in den so erweiterten Eingang noch mehr.

Diese vortheilhaften Eigenthümlichkeiten zusammengenommen sichern nun der Pflanze einen so reichlichen Besuch Kreuzung vermittelnder Bienen, dass sie spontane Selbstbefruchtung wohl gänzlich entbehren kann; in der That scheint dieselbe auch der Möglichkeit nach verloren gegangen zu sein.

Digitized by Google

Wie bei vielen Labiaten bieten sich nemlich zu Anfang der Blüthenzeit nur die Staubbeutel der Berührung der besuchenden Bienen dar (Fig. 116), erst später (Fig. 117) der untere Griffelast. Während aber bei vielen anderen Labiaten der Griffel im Verlaufe des Blühens zwischen den Staubgefässen hindurch nach unten rückt, und daher, wenn diese bei ausbleibendem Insektenbesuche mit Pollen behaftet geblieben sind, die Papillen seines unteren Astes leicht mit denselben bestäubt, wächst hier der Griffel, ohne nach unten zu rücken, über die Staubgefässe hinaus und kommt daher, mögen sie sich nun nach dem Verblühen zur Seite biegen (was oft geschieht) oder nicht, nie mit denselben in Berührung. Wenigstens habe ich an keiner der zahlreichen an der Wandersleber Gleiche in Thüringen von mir ins Auge gefassten Blüthen spontane Selbstbestäubung beobachtet.

Ruhiges Abblühenlassen zahlreicher Exemplare im Zimmer (was ich nicht vorgenommen habe) wäre zur Bestätigung der Unmöglichkeit spontaner Selbstbestäubung immerhin noch erforderlich.

Zu erwähnen sind noch zwei Eigenthümlichkeiten: 1) die geringe Länge der Oberlippe, welche unzureichend ist, den Pollen gegen Regen zu schützen, aber ausreichend, Staubfäden und Griffel so weit nach unten zu halten, dass in jungen Blüthen der Pollen, in älteren die Spitze des unteren Griffelastes von den besuchenden Bienen berührt werden muss. 2) die auf der Basis der Unterlippe und im ganzen Blütheneingange stehenden Haare, welche das Eindringen von Regen in die Blüthe hindern oder erschweren, ein Dienst, der um so wichtiger ist, als weder ein Kranz von Haaren im Innern der Blumenröhre vorhanden ist, noch die Oberlippe ein ausreichend schützendes Wetterdach bildet.

Weitere Besucher (Thüringen, Wandersleber Gleiche 8/7 73):

A. Coleoptera: Mordellidae: 2) *Anaspis frontalis* L. Nitidulidae: 3) *Meligethes spec.*, beide als nutzlose Gäste in den Blüthen. **B. Diptera**: Bombylidae: 4) *Bombylius canescens* Mik. sgd., ohne zu befruchten. **C. Hymenoptera**: Apidae: 5) *Anthidium*

Digitized by Google

punctatum L. ♂ sgd. 6) *Anthophora quadrimaculata* F. ♂ sgd. 7) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., in sehr grosser Zahl. 8) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ♀ ☿ sgd. 9) *B. pratorum* L. ♀ ☿ sgd. 10) *Halictus malachurus* K. ♀ sgd. 11) *Osmia adunca* Latr. ♂ sgd., in Mehrzahl. 12) *Prosopis communis* Nyl. ♀ einzeln. **D. Lepidoptera**: Rhopalocera: 13) *Epinephele Janira* L. sgd.

533. *Monarda didyma* L. Die Blütheneinrichtung von Monarda (ciliata?) ist von Léo Errera und Gustav Gevaert (Sur la structure et les modes de fécondation des fleurs. Bulletin de la Soc. royale de botanique de Belgique. t. XVII 1878 p. 128—132) sehr eingehend erörtert und als der Kreuzung durch Schwärmer angepasst nachgewiesen worden. Monarda didyma sah ich des Abends (22/7 72) von einer Eule, Plusia gamma L., besucht.

(274.) *Salvia pratensis* L. (S. 321), Fig. 117. (Alpenblumen S. 315, Fig. 124.) Weitere Besucher:

A. Diptera: Bombylidae: 11) *Bombylius canescens* Mik. sgd. 6|7 73, Thüringen. Conopidae: 12) *Dalmannia punctata* F. an den Blüthen. 8|6 76, N. B. **B. Hymenoptera**: Apidae: 13) *Andrena spec.*? ♂ sgd. 6|76, Strassburg, H. M. (3) *Anthidium manicatum* L. ♀ ♂ sgd., daselbst. 14) *Anthophora personata* Ill. ♀ ♂ sgd., daselbst. 15) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ☿ sgd., daselbst. 16) *B. pratorum* L. ♀ sgd. Jena 6|75, H. M. 17) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♂ sgd. 6|73, N. B.; desgl. 6|76 Strassburg, H. M. 18) *Eucera longicornis* L. ♂ sgd. 6|73, N. B. 19) *Halictus villosulus* K. ♀ in die Blüthen kriechend, daselbst. 20) *Megachile centuncularis* L. ♂ sgd. 6|76 Strassburg, H. M. (4) *M. fasciata* Sm. ♂ sgd., daselbst. 21) *M. spec.* (mir unbekannt) ♂ sgd., daselbst. 22) *Osmia adunca* Latr. ♂ sgd., daselbst; desgl. N. B. 23) *O. aenea* L. ♀ sgd. Strassburg, H. M. 24) *Xylocopa violacea* F. sgd., daselbst.

(275.) *Salvia officinalis* L. S. 323, Fig. 118. Weitere Besucher:

A. Diptera: Syrphidae: 9) *Melanostoma ambigua* Fall. Pfd. 17|6 73. **B. Hymenoptera**: Apidae: (1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. 6|7 73, Thüringen; Psd. 5|75, Jena H. M. 10) *Bombus hortorum* L. ♀ sgd. 6|7 73, Thüringen; ♀ ☿ sgd. 5|75, Jena H. M. 11) *B. muscorum* L. ☿ sgd. 7|73, Tekl. Bo.; desgl. Strassburg 6|76, H. M. 12) *B. pratorum* L. ♀ ☿ sgd. 6|7 73. Thüringen. 13) *B. pomorum* Pz. ♀ sgd. und Psd. 5|75, Jena H. M. 14) *B. Rajellus* Ill. ♀ sgd. und Psd. daselbst. (7) *Chelostoma campanularum* K. ♂ sgd. 7.73, Tekl. Bo. 15) *Ch. nigricorne* Nyl. ♂ sgd., daselbst; desgl. 27|6 73,

Digitized by Google

N. B. 16) *Eucera longicornis* L. ♀ ♂ sgd. 5|75, Jena H. M. 17) *Halictus sexnotatus* K. ♀ Psd. (den Pollen der beiden unteren Antherenhälften mit Mandibeln und Vorderbeinen losarbeitend und mit den Bürsten der letzteren an die Sammelhaare der Hinterbeine streifend 21|6 73). (6) *Osmia aenea* L. ♀ sgd. 7|73, Tekl. Bo.; ♀ ♂ Psd. und sgd., sehr häufig. 6|76, Strassburg H. M. 18) *O. caementaria* Gerst. ♂ sgd. 6|73, N. B. (5) *O. rufa* L. ♀ sgd. 27|6 73, N. B. 19) *Psithyrus Barbutellus* K. ♀ sgd. 5|75, Jena H. M. 20) *Xylocopa violacea* F. ♂ sgd., häufig. 6|76, Strassburg H. M.

(276.) *Salvia silvestris* L. S. 325. Weitere Besucher:

Lepidoptera: Rhopalocera: 3) *Pieris napi* L. sgd. 4) *P. rapae* L. sgd., beide ohne zu befruchten. 6|7 72, Thüringen.

534. *Salvia verticillata* L. (S. 324.) Besucher [vom 18. Juni bis 11. Juli 1873 bei Nassau] (Buddeberg):

Hymenoptera: Apidae: 1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., in grösster Menge. 2) *Bombus pratorum* L. ♀ sgd. 3) *B. silvarum* L. ♀ ☿ sgd. 4) *B. tristis* Seidl. ♀ sgd. 5) *Coelioxys rufescens* Lep. ♀ ♂ sgd. 6) *Halictus albipes* K. ♂ ♀ sgd., häufig. 7) *H. leucopus* K. ♀ sgd. 8) *H. longulus* Sm. ♂ sgd., häufig. 9) *H. nitidiusculus* K. ♀ sgd. 10) *H. nitidus* Schenck ♀ sgd. 11) *H. quadristrigatus* Latr. ♀ sgd. 12) *H. sexnotatus* K. ♀ sgd. 13) *H. xanthopus* K. ♀ sgd., häufig. 14) *Osmia adunca* Latr. ♂ sgd. 15) *O. aenea* L. ♀ sgd. 16) *O. caementaria* Gerst. ♀ sgd. 17) *Prosopis armillata* Nyl. ♂ sgd. 18) *Saropoda bimaculata* Pz. ♂ sgd.

535. *Satureja hortensis* L. Besucher (Lippstadt 6/8 81):

A. Diptera: Syrphidae: 1) *Eristalis sepulcralis* L. sgd. 2) *Helophilus floreus* L., desgl. 3) *Syritta pipiens* L. sgd., sehr zahlreich. **B. Hymenoptera**: Apidae: 4) *Apis mellifica* L. ☿, in grosser Zahl, andauernd sgd. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 5) *Pieris rapae* L. sgd.

(279.) *Thymus Serpyllum* L. S. 326. (Alpenblumen S. 322.) Weitere Besucher (im Juli 1873 in Thüringen, bei Wöllershof in der bairischen Oberpfalz und am Waldstein im Fichtelgebirge von mir, bei Nassau von Dr. Buddeberg beobachtet):

A. Diptera: Bombylidae: 31) *Anthrax flava* Mgn. sgd., Thüringen. 32) *Bombylius canescens* Mik. sgd., Thüringen. 33) *Exoprosopa capucina* F., häufig, Thüringen; sehr häufig, Waldstein. Conopidae: 34) *Physocephala rufipes* F. sgd., Thüringen. (17) *Si-*

Digitized by Google

cus ferrugineus L. sgd., Thüringen. Empidae: 35) *Empis livida* L. sgd., Thüringen. Muscidae: 36) *Echinomyia fera* L. sgd. Thüringen, Waldstein. 37) *E. ferox* Pz., Waldst. 38) *E. grossa* L., häufig, Waldstein. 39) *Gonia capitata* De G. sgd., Thüringen. 40) *Nemoraea rudis* Fall. sgd., Waldstein. (22) *Ocyptera brassicariae* F. sgd., häufig, Thüringen. 41) *Oc. cylindrica* F. sgd., häufig, Thüringen. (23) *Sarcophaga carnaria* L. sgd., sehr häufig, Thüringen. 42) *Ulidia erythrophthalma* Mgn., in grösster Zahl in den Blüthen. Thüringen. Syrphidae: 43) *Eristalis pertinax* Mgn., sgd. und Pfd., Waldstein. 44) *Merodon aeneus* Mgn. sgd., Thüringen. Tabanidae: 45) *Chrysops coecutiens* L. ♂ sgd., Thüringen. 46) *Tabanus rusticus* L., höchst zahlreich. Thüringen, Wö. **B. Hymenoptera**: Apidae: (1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. und Psd., häufig, Thüringen. (2) *Bombus pratorum* L. ♀ ♂ sgd. und Psd. häufig, Waldstein. 47) *B. silvarum* L. ☿ sgd. Thüringen. 48) *Cilissa leporina* Pz. ♀ ♂ sgd., N. B. 49) *Epeolus variegatus* L. ♀ sgd., N. B. 50) *Halictus cylindricus* K. ♀ sgd., N. B. 51) *H. interruptus* Pz. ♀ sgd., N. B. 52) *H. morio* F. ♀ sgd., N. B. 53) *H. Smeathmanellus* K. ♀, N. B. 54) *Megachile centuncularis* L. ♂ sgd., N. B. (6) *Nomada germanica* Pz. ♀ sgd., Thüringen. 55) *Psithyrus Barbutellus* K. ♂ sgd., Waldstein. 56) *Ps. quadricolor* Lep. ♂ sgd., Waldstein. Ichneumonidae: 57) verschiedene Arten, sgd., Thüringen. Sphegidae: (8) *Ammophila sabulosa* L. ♀ ♂ sgd., häufig, Thüringen. 58) *Miscus campestris* Latr. ♂ sgd., Thüringen. **C. Lepidoptera** (Macrolep.): Noctuidae: 59) *Acontia luctuosa W. V.* sgd. (bei Tage), Thüringen. Rhopalocera: 60) *Argynnis Niobe* L. sgd., Wö. 61) *Lycaena Aegon S. V.* ♂ sgd., Thüringen. 62) *L. Corydon* Scop., sgd., Thüringen, häufig. (28) *L. Icarus* Rott. sgd., Thüringen, Wö. 63) *Melitaea Athalia* Esp. sgd., Thüringen, Wö. 64) *Pieris napi* L. sgd., Thüringen. 65) *Satyrus* (Coenonympha) *Arcania* L. sgd., Thür., Kitzingen. 66) *S.* (Epinephele) *Hyperanthus* L. sgd., Thüringen, Wö. 67) desgl. *var. Arete* Müll. sgd., Thüring. (26) *S. Janira* L. sgd., Thüringen. 68) *S.* (Erebia) *Ligea* L. sgd., Waldstein. 69) *S.* (Pararge) *Maera* L. sgd., Waldstein. (25) *S.* (Coenonympha) *Pamphilus* L. sgd., Thüringen. 70) *Thecla ilicis* Esp. sgd., Thüringen. 71) *Th. Spini S. V.* sgd., Thüringen. (*Microlepid.*) Pyralidae: 72) *Botys purpuralis* L. sgd., Thüringen.

(281.) *Origanum vulgare* L. (S. 328.) Weitere Besucher (meist im Juli 73 bei Nassau von Dr. Buddeberg und bei Kloster Banz von mir beobachtet):

A. Diptera: Bombylidae: 20) *Bombylius canescens* Mik. sgd., N. B. Conopidae: 31) *Physocephala rufipes* F. sgd., N. B. Syrphidae: 32) *Eristalis aeneus* Scop. sgd. und Psd., N. B. (9) *E. arbustorum* L. sgd. und Pfd., Kl. Banz. 33) *E. horticola* De G., N. B.

Digitized by Google

(10) *E. nemorum* L. sgd. u. Pfd. Kl. Banz; oberes Ruhrthal. 34) *E. pertinax* Scop., N. B. 35) *E. tenax* L., Kl. Banz, N. B. 36) *Helophilus floreus* L. sgd. und Pfd., N. B. 37) *Syrphus pyrastri* L., desgl., N. B. 38) *Volucella bombylans* L., desgl. 39) *V. inanis* L. sgd. und Pfd, Kl. Banz. 40) *V. pellucens* L., desgl. 41) *V. plumata* L. sgd. und Pfd., N. B. **8. Hymenoptera**: Apidae: (2) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., häufig; oberes Ruhrthal 28.7 81. (1) *Bombus terrestris* L. ♂ sgd., Kl. Banz. 42) *Coelioxys rufescens* Lep. ♂ sgd., N. B. 43) *Epeolus variegatus* L. ♂ sgd. N. B. (3) *Halictus cylindricus* F. ♀ ♂ sgd., sehr zahlreich. N. B. 44) *H. flavipes* K. ♀ ♂, desgl. 45) *H. quadricinctus* F. (quadristrigatus Latr.) sgd. N. B. 46) *H. rubicundus* Sm. ♀ desgl. 47) *H. Smeathmanellus* K. ♂ ♀ sgd. N. B. 48) *Nomada Jacobaeae* Pz. ♂ ♀ desgl., häufig. 49) *Osmia aurulenta* Pz. ♀, desgl. 50) *Saropoda bimaculata* Pz. ♀ ♂ sgd. N. B. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 51) *Argynnis Paphia* L. sgd., häufig! Kl. Banz. 52) *Lycaena spec.*, desgl. 53) *Pieris napi* L. desgl. (18) *Satyrus* (*Epinephele*) *Janira* L. sgd. N. B. 54) *Vanessa urticae* L. sgd. Oberes Ruhrthal 28|7 81.

(284.) *Mentha aquatica* L. S. 330. Weitere Besucher (die meisten vom 27/8 80 bei Liebenau, Kreis Schwiebus, die übrigen bei Lippstadt beobachtet):

A. Coleoptera: Cerambycidae: 24) *Leptura testacea* L.; Lieb. **B. Diptera**: Muscidae: 25) *Lucilia caesar* L. sgd., sehr zahlreich; Lieb. (21) *Sarcophaga carnaria* L. sgd., sehr zahlreich; Lieb. Syrphidae: (11) *Eristalis arbustorum* L. sgd.; Lippst., Lieb. 26) *E. intricarius* L. ♀ sgd., häufig; Lieb. 27) *E. pertinax* Scop. sgd. 13/9 73, Lippst. 28) *Helophilus floreus* L. sgd.; Lieb. 29) *Rhingia rostrata* L. sgd.; Lippst. **C. Hymenoptera**: Apidae: 30) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., häufig; Lippst. **D. Lepidoptera**: Tortricidae: 31) *Tortrix spec.* sgd.; Lieb. **E. Neuroptera**: *Panorpa communis* L. sgd.; Lieb.

536. *Coleus* (*Blumei Benth.?*) Fig. 122—124.

Bei der in unseren Gärten als Blattpflanze beliebten Coleusart hat sich (wie Delpino bereits hervorgehoben hat) die Labiatenblüthe in der Weise umgekehrt, dass sie in ihrer Bestäubungseinrichtung fast einer Papilionaceenblüthe gleicht. Die Oberlippe ist zum Schiffchen geworden, welches die Staubgefässe und den Griffel umschliesst und sich um seine Basis, den Punkt Fig. 123, mit Leichtigkeit abwärts drehen lässt. Der entwickelte Theil des Nektariums (n, Fig. 122) und ebenso der von ihm abgesonderte Honigtropfen kommt an die Oberseite der Blüthe

Digitized by Google

zu liegen. Die unteren Lappen des Corollasaumes richten sich als Fahne in die Höhe (f, Fig. 123. 124); dicht unter derselben (bei i, Fig. 124) bietet sich ein bequemer Eingang in die nach vorn erweiterte Blumenkronenröhre und eine Rüsselführung bis zu dem in ihrem Grunde geborgenen Honige dar. Setzt sich nun eine Biene auf das Schiffchen, um den Rüssel in die Eingangsöffnung i hineinzustecken und den Nektar zu saugen, so dreht sich dasselbe nach unten, und erst die Narbe, dann die pollenbedeckten Antheren treten aus ihm hervor und drücken sich gegen die Bauchseite der Biene, so dass sie, wenn sie von Blüthe zu Blüthe, von Stock zu Stock fliegt, regelmässig Kreuzung vermittelt.

(285.) *Lavendula vera* L. S. 330. (Fig. 125, 126 nach Gartenexemplaren in Mühlberg in Thüringen.)

Lavendula vera hat ebenso wie Marrubium vulgare ganz in der Röhre der Corolla eingeschlossene Befruchtungsorgane; ihre Staubbeutel liegen aber nicht wie bei diesem an der oberen, sondern an der unteren Seite der inneren Blumenkronenwand, was übrigens für die Art der Befruchtung wenig ausmacht.

Die Narbenlappen liegen zwar während der ganzen Blüthezeit dicht an einander; gleichwohl scheint die Blüthe ziemlich ausgeprägt proterandrisch zu sein. Denn in jungen Blüthen sind die Staubbeutel schon aufgesprungen und auf der nach oben gekehrten Seite dicht mit Pollen bedeckt; die Narbe aber liegt noch unterhalb der Blüthenmitte und reicht kaum bis in den breiten Ring von Haaren hinein, der, von der Innenwand der Blumenkronenröhre entspringend, gerade in der Mitte derselben eine Saftdecke bildet. In diesem Stadium ist die Narbe noch nicht empfängnissfähig; auch bei reichlichstem Insektenbesuche findet man sie jetzt noch nicht mit Pollen behaftet. Im Laufe des Abblühens der Staubgefässe streckt sich aber der Griffel um reichlich das $1^1/_2$-fache seiner ursprünglichen Länge und an den Rändern der immer noch zusammenliegenden Narbenlappen bleibt nun leicht Blüthenstaub haften. Bei reichlichem Insektenbesuche sind die Staubbeutel entleert, ehe die Narbe derselben Blüthe empfäng-

Digitized by Google

nissfähig ist, und dadurch ist Fremdbestäubung in diesem Falle gesichert; bei ausbleibendem Insektenbesuche erreicht der sich streckende Griffel schliesslich die beiden unteren Staubbeutel, und die Narbe behaftet sich nun mit den Pollen derselben. Ob diese spontane Selbstbestäubung von Erfolg ist, müsste freilich erst durch den Versuch festgestellt werden.

Lavendula vera zeichnet sich weniger durch eine grosse Mannichfaltigkeit verschiedenartiger Besucher als durch die Häufigkeit und Emsigkeit aus, mit welcher ein ausgewählter Kreis von Bienen immer wieder zu ihren Blüthen zurückkehrt. Obgleich die Blüthen relativ honigreich sind, worauf schon das stark entwickelte Nektarium (n, Fig. 126) hindeutet, so sind sie doch so klein, dass diese wirksame Anlockung nicht der Quantität, sondern lediglich der Qualität des aromatisch duftenden Honigs zugeschrieben werden muss. Daher befinden sich unter den Besuchern namentlich zahlreiche Kukuksbienen und Männchen selbstsammelnder, die ja, da sie kein Larvenfutter einzusammeln brauchen, weit eher Zeit haben, dem Wohlgeschmacke nachzugehen.

Weitere Besucher (Mühlberg in Thüringen 5. bis 12. Juli 1873):

A. Hymenoptera: Apidae: (7) *Anthidium manicatum* L. ♀♂ sgd., häufig, besonders die Männchen. 12) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. in grösster Zahl. 13) *Coelioxys rufescens* Lep. ♀ ♂ sgd., sehr zahlreich. (4) *Megachile fasciata* Sm. ♀ ♂ sgd., die Männchen zahlreich. (5) *M. Willughbiella* K. ♂ sgd., in Mehrzahl. 14) *Melecta armata* Pz. ☿ sgd. 15) *Osmia adunca* Latr. ♂ sgd. (2) *O. aenea* ♀ ♂ sgd., die ♂ zahlreich. 16) *O. bicornis* L. ♀ sgd. 17) *O. fulviventris* F. ♀ sgd. (Männchen beider Arten existirten bereits nicht mehr!) **B. Lepidoptera**: (*Macrol.*) Geometridae: 18) *Acidalia virgularia* Hbn., Abends sgd. 19) *Thamnonoma Wavaria* L., desgl. Noctuidae: 20) *Agrotis exclamationis* L., desgl. 21) *A. latens* Hbn., desgl. 22) *Plusia gamma* L., desgl. 23) *Pl.* (Abrostola) *triplasia* L., desgl. Rhopalocera: 24) *Pieris spec.* sgd. 25) *Satyrus* (Epinephele) *Janira* L., sgd. (*Microl.*) Pyralidae: 26) *Botys urticata* L., Abends sgd. **C. Thysanoptera**: 27) *Thrips*, häufig in den Blüthen.

Digitized by Google

Gentianeae. (S. 332.)

(288.) *Erythraea Centaurium* L. (S. 333.) Weitere Besucher (Mühlberg in Thüringen, 8. bis 13. Juli 1873):

A. Diptera: Empidae: 4) *Empis livida* L. sgd., dasselbe Exemplar an zahlreichen Blüthen. **B. Hymenoptera**: Apidae: 5) *Andrena aestiva* Sm. ♀ Psd. 6) *A. Gwynana* K. ♀ Psd. 7) *Halictus morio* F. ♀ Psd. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 8) *Hesperia lineola* O. sgd. 9) *Lycaena Damon* S. V. sgd. 10) *Melitaea Athalia* Esp. sgd. 11) *Pieris rapae* L. sgd. Sphingidae: 12) *Zygaena carniolica* Scop. sgd. Der Aufenthalt aller dieser Falter auf einer einzelnen Blüthe dauert länger als sonst gewöhnlich auf so kleinen Blüthen, und man sieht den Rüssel einzelne Rucke machen. Beides weist darauf hin, dass sie das Gewebe des Blüthengrundes anbohren.

Als dimorph heterostyl sind auf S. 334 meines Werkes über Befruchtung Limnanthemum (Kuhn, bot. Z. 1867 S. 67) und Villarsia (Fritz Müller, Bot. Z. 1868 S. 13) angegeben. Die von meinem Bruder Fritz Müller erwähnte dimorphe Villarsia ist, wie mir derselbe nachträglich brieflich mitgetheilt hat, Limnanthemum Humboldtianum. Da Endlicher Limnanthemum nur als subgenus von Villarsia ansieht, wählte mein Bruder letzteren Namen.

Asclepiadeae. S. 334.

(289.) *Asclepius syriaca* L. Fig. 122. Weitere Besucher (meist im Juli in meinem Garten beobachtet):

A. Diptera: Empidae: 25) *Empis livida* L. sgd., Pollinien herausziehend. Muscidae: (24) *Lucilia spec.*, desgl. **B. Hymenoptera**: Apidae: 26) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ♂ sgd. und befruchtend, häufig. 16/7 73, Würzburg. (3) *B. terrestris* L. ♂, desgl.! 27) *Coelioxys conoidea* Ill. ♀ ♂, desgl.! Formicidae: (17) *Myrmica laevinodis* Nyl. ☿, gefangen bleibend. **C. Lepidoptera**: Noctuidae: 28) *Hypena proboscidalis* L. sgd., aber die Pollinien nicht herausziehend. 29) *Plusia gamma* L., desgl., Abends. Sphingidae: 30) *Sesia formiciformis* Esp. ♂ (teste Speyer), desgl. **D. Neuroptera**: *Panorpa communis* L. sgd. und Pollinien herausziehend.

Digitized by Google

Apocyneae. S. 338.

(290.) *Vinca minor* L. Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 11) *Apis mellifica* L. ☿, besucht die Blüthen des Immergrün ziemlich häufig, und es gelingt ihr, indem sie sich mit aller Gewalt möglichst tief in dieselben hineinzwängt, in kleineren Blüthen allen, in grösseren einen Theil des Honigs auszubeuten. 12) *B. hypnorum* L. ♀ sgd., einzeln. 13) *B. pratorum* L. ♀ sgd., in Mehrzahl; auch Tekl. Borgst. 14) *Osmia fusca* Chr. ♀, andauernd sgd.

Oleaceae. S. 339.

(292.) *Syringa vulgaris* L. Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: (4) *Apis mellifica* L. ☿, auch Psd. Sie hält im Fluge, ohne sich zu setzen, vor verschiedenen Blüthen, bis sie eine in geeignetem Zustande befindliche trifft, Mai 76. **Lepidoptera**: Rhopalocera: 25) *Vanessa Jo.* L. sgd., wiederholt beobachtet. Sphingidae: (23) *Macroglossa fuciformis* L. (Rüssellänge 18 mm) sgd., am 11/5 75 auch in Lippstadt beobachtet.

537. *Syringa persica* L. zeigt im Realschulgarten zu Lippstadt zweierlei Blüthen innerhalb desselben Blüthenstandes: in überwiegender Menge grosshtllige, zweigeschlechtige homogame, mit in der Mitte der Blumenröhre stehender Narbe und im Eingange stehenden Antheren, in geringerer Zahl kleinhtllige, rein weibliche, mit verkümmerten Antheren, die in der Regel in gleicher Höhe mit den Narben, bisweilen jedoch tiefer, bisweilen auch höher stehen. Unter den kleinhtlligen Blumen kommen hie und da solche vor, die nur drei Blumenblätter haben. Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 1) *Osmia rufa* L. ♀ sgd. 5/77.

(293.) *Ligustrum vulgare* L. S. 340. Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Cerambycidae: 3) *Cerambyx cerdo* L., öfters auf die Blüthen kriechend, ohne ihnen etwas zu entnehmen. N. B., 6/75. *Lamellicornia*: 4) *Cetonia aurata* L., Blüthentheile abweidend. Thüringen, 8/7 73; desgl. N. B. 7/75. Malacodermata: 5) *Trichodes apiarius* L., den Kopf zwischen die Blüthen vergrabend, N. B. Nitidulidae: 6) *Cercus pedicularius* L. sgd. 19/6 72, L. **B. Diptera**: Empidae: 7) *Empis livida* L. sgd., häufig. Syrphidae: 8)

Digitized by Google

Eristalis arbustorum L. sgd. Thüringen, 7/7 73. **C. Hymenoptera**: Apidae: 9) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., daselbst. 10) *Nomada succincta* Pz. ♀ sgd., daselbst. **D. Lepidoptera**: Pyralidae: 11) *Scoparia ambigualis* Tr. sgd. 19/6 75, N. B. Rhopalocera: 12) *Coenonympha Arcania* L. sgd. 6/7 73, Thüringen. 13) *C. Pamphilus* L. sgd., daselbst. 14) *Epinephele Janira* L. sgd., daselbst. 15) *Melitaea Athalia* Esp. sgd., daselbst. 16) *Thecla pruni* L. sgd., daselbst; desgl. N. B. Sphingidae: 17) *Sesia asiliformis* Rott (cynipiformis Esp.) ♀ sgd. 6/7 73, Thüringen.

538. *Forsythia viridissima* Lindl. (Lippstädter Realschulgarten):

Die Bestäubungseinrichtung hat die grösste Aehnlichkeit mit Ligustrum. Aus dem Fruchtknoten selbst scheinen die kleinen Nektartröpfchen hervorzutreten, die man auf seiner Oberfläche häufig wahrnimmt. Staubgefässe und Narbe sind gleichzeitig entwickelt. Meist ist der Griffel doppelt so lang als die Staubgefässe (viermal so lang als die Staubfäden), und von Blume zu Blume fliegende Bienen bewirken dann natürlich regelmässig Kreuzung. Es kommen aber auch Blüthen mit ungewöhnlich kurzen Griffeln vor, in denen die Narben von den Staubgefässen berührt und bestäubt werden.

Wie bei Salix und Cornus mas, so bedecken sich auch bei Forsythia die Stöcke noch vor dem Hervorbrechen der Blätter mit gelben Blüthen und werden dadurch in dem Grade augenfällig, dass sie schon in der insektenarmen Zeit des ersten Frühlings eine ausreichende Menge von Kreuzungsvermittlern an sich locken. Besucher (Ende April):

A. Coleoptera: Nitidulidae: 1) *Meligethes*, tief im Blüthengrunde sitzend, vermuthlich Honig leckend, häufig. **B. Hymenoptera**: Apidae: 2) *Andrena fulva* Chr. ♀ sgd. 3) *Bombus pratorum* L. ♀.

Plantagineae. (S. 342.)

(294.) *Plantago lanceolata* L. Bei windigem Wetter verhält sich die Honigbiene, wenn sie den Pollen von Plantago lanceolata sammeln will, wesentlich anders, als ich beschrieben habe. Sie fliegt dann direkt auf die

Digitized by Google

Blüthenähren auf, geht an derjenigen Zone derselben, deren Blüthen sich öffnen, einmal ringsum und fegt dabei mit den Beinen über die hervorragenden Antheren. So gelingt es ihr, nachdem der lose sitzende Blüthenstaub durch den Wind bereits verstreut ist, doch noch Ausbeute zu erlangen. — Auch individuelle Verschiedenheiten bieten die Honigbienen in ihrem Verhalten diesen Windblüthen gegenüber dar. So beobachtete ich (2/6 73) ein Exemplar, das zwar ebenfalls (wie ich S. 344 meines Werkes beschrieben) summend mit ausgestrecktem Rüssel vor den blühenden Aehren schwebte, aber dann zum Pollensammeln jedesmal festen Fuss auf den Aehren fasste.

(295.) *Plantago media* L. (S. 344.) Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Cerambycidae: 28) *Strangalia bifasciata* Müll. Pfd. 6/7 73, Thüringen. Oedemeridae: 19) *Oedemera marginata* F., Antheren fressend, daselbst. **B. Diptera:** Syrphidae: 20) *Chrysotoxum festivum* L. Pfd. 17/7 73, Kitzingen. 22) *Melanostoma ambigua* Fall., wiederholt vor den Blüthenständen schwebend, dann sich an die Antheren setzend und Pfd. 19/6 73, L. 21) *Helophilus floreus* L. Pfd. 12/7 73, Thüringen. (11) *Rhingia rostrata* L. Pfd. 26 5 76, N. B. 23) *Syrphus ribesii* L. Pfd. 5/7 72. **C. Lepidoptera:** Micropterygidae: 24) *Micropteryx spec.*, in Menge an den Staubbeuteln. 6/73, N. B.

Primulaceae. (S. 346.)

(296.) *Primula elatior* Jacq. Als Ergänzung zu meiner Besucherliste theilt mir Dr. A. Mülberger von Herrnalb in Württemberg am 21/3 81 folgendes mit: „Abgesehen von einigen Ackerunkräutern ist Primula elatior hier in meinem Schwarzwaldthale die erste Frühlingsblume. An sonnig gelegenen, namentlich quelligen Wiesen finden sich jedes Jahr schon Mitte Februar blühende Pflanzen. Unser erster Frühlingsschmetterling ist der Citronenfalter (Colias rhamni). Vermuthlich sind es lauter überwinterte Weibchen, welche die erste Frühlingssonne hervorlockt. Für diese Falter ist Primula elatior das erste und längere Zeit einzige Jagdgebiet, auf dem sie sich tummeln können; sie besuchen die kurz- und langgriffeligen Formen an-

Digitized by Google

scheinend ohne jeden Unterschied. Die gelbe Farbe der Prim. elatior und des Citronenfalters sind in der Regel absolut gleich. Bei den kurzgriffeligen Blüthen ist es gewöhnlich leicht zu entscheiden, ob schon ein Colias-Besuch stattgefunden hat oder nicht. Im ersteren Falle zeigen die für gewöhnlich den Corollenschlund genau verschliessenden Staubbeutel eine kleine, von der Einsenkung des Rüssels herrührende Lücke". Am 12/4 81, auf dem ersten Ausfluge, den ich nach obiger Mittheilung machte, fand ich auch im Hunnebusch bei Lippstadt Primula elatior von honigsaugenden Citronenfaltern besucht.

539. *Primula officinalis* Jacq. Besucher (bei Mühlberg in Thüringen 16/4 73):

A. Coleoptera: Nitidulidae: 1) *Meligethes* Pfd. **B. Diptera**: Bombylidae: 2) *Bombylius discolor* Mgn. sgd. **C. Hymenoptera**: Apidae: 3) *Andrena Gwynana* K. ♀, an kurzgriffeligen Exemplaren Psd., die langgriffeligen nach flüchtigem Besuche verlassend, in Mehrzahl. 4) *Anthophora pilipes* F. ♀ ♂ sgd., häufig. 5) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) ♀ sgd. 6) *Halictus albipes* F. ♀. 7) *H. cylindricus* F. ♀, beide ebenso wie Andrena Gwynana verfahrend.

(297.) *Lysimachia vulgaris* L. (S. 348.) Weitere Besucher:

A. Diptera: Syrphidae: 6) *Syrphus balteatus* De G. Pfd. 8/73, L. **B. Hymenoptera**: Apidae: (1) *Macropis labiata* Pz. ♀ ♂ sgd. 19/7 73, N. B. 7) *M. fulvipes* F. ♀ sgd. und Psd. 24/7 73, Parkstein (bair. Oberpfalz).

(298.) *Hottonia palustris* L. S. 350. Weitere Besucher:

Diptera: Empidae: 8) *Empis chiroptera* Mgn. ♀ sgd. 11/5 73 L. 9) *E. nigricans* F. sgd. 15/5 73, L. Muscidae: 10) *Anthomyia spec.* sgd. 2/6 73, L. 11) *Aricia incana* Wiedem. sgd., daselbst. 12) *Siphona geniculata* De G. sgd.. daselbst.

540. *Trientalis europaea* L. proterogyn.

Die Blüthen sondern keinen freien Honig ab; aber der (etwa 1 mm hohe) Ring, mit welchem die radförmige Blumenkrone den Fruchtknoten umschliesst, ist so stark fleischig verdickt und so saftreich im Innern, dass sich mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen lässt, dass manche Insekten den im lockern Zellgewebe dieses Ringes eingeschlossenen Saft durch Anbohren gewinnen werden. Dem

Digitized by Google

Saft führenden Ringe entspringen die Staubgefässe; sie sind in gleicher Zahl mit den Kelchblättern und Blumenblättern vorhanden, bei Lippstadt häufiger 6 als 7, und stehen mitten vor den letzteren. Mit dem Aufblühen breiten sich die Blumenblätter zu einem weissen Sterne von 12—15 mm Durchmesser in eine Ebene auseinander, die Staubgefässe entfernen sich unter einem Winkel von etwa 30° von dem die Achse der Blüthe bildenden, ihnen an Länge gleichkommenden Griffel, und jedes unter demselben Winkel von seinen beiden Nachbarn, bleiben aber noch geschlossen, während die in Gestalt einer in der Mitte vertieften Scheibe dem Griffel aufsitzende Narbe bereits nass und empfängnissfähig ist. Etwas später biegen die ihre aufspringende Seite dem Griffel zukehrenden Staubgefässe sich mit der Spitze einwärts und springen, so weit die Biegung reicht, auf, den Blüthenstaub nach oben und innen preisgebend; im Laufe ihres Verblühens schreitet das Aufspringen, ebenso aber auch das Einwärtskrümmen von der Spitze bis zur Basis fort, so dass während der ganzen Zeit ihrer Entwicklung ein Insekt, welches den Kopf in den Blüthengrund senkt, mit der einen Seite desselben die bestäubte Fläche eines Staubgefässes, mit der entgegengesetzten die Narbe berühren, also beim Besuche mehrerer Blüthen regelmässig Fremdbestäubung bewirken muss. Während des Abblühens der Staubgefässe streckt sich auch der Griffel noch ein wenig, so dass er am Ende der Blüthezeit die Staubgefässe deutlich überragt; auch der Narbenknopf nimmt gleichzeitig noch etwas an Umfang zu. Ist nun Insektenbesuch ganz ausgeblieben, so beginnt endlich mit dem Verblühen der Staubgefässe die Blüthe sich wieder zu schliessen. Dies hat nun zwar, wegen der jetzt hervorragenden Stellung der Narbe, keine unmittelbare Berührung dieser mit den Staubgefässen zur Folge; wohl aber fällt nun bei wagerechten oder schwach abwärts geneigten Blüthen leicht etwas Blüthenstaub von selbst auf die Narbe oder diese kommt mit Stellen der Blumenblätter in Berührung, welche sich mit abgefallenem Blüthenstaub bedeckt haben. Von Besuchern habe ich bis jetzt nur *Meligethes* in den Blüthen gefunden.

Digitized by Google

Ericaceae. (S. 352.)

(299.) *Erica tetralix* L. Weitere Besucher:

A. Diptera: Syrphidae: 12) *Rhingia rostrata* L. sgd.; sehr häufig. **B. Hymenoptera**: Apidae: (3) *Bombus muscorum* L. (agrorum F.) normal sgd., häufig. (5) *B. terrestris* L. ☿, ganz kleine Arbeiter die Blumenglocken anbohrend und durch den Einbruch den Honig gewinnend, damit abwechselnd Calluna vulgaris sgd. 12/8 73, L. **C. Lepidoptera**: Noctuidae: (11) *Plusia gamma* L., wurde im Sommer 1879 bei Lippstadt in grösster Menge, auch an E. tetralix sgd., gefunden. **D. Thysanoptera**: 13) *Thrips*, häufig in den Blüthen.

(300.) *Calluna vulgaris* Salisb. Weitere Besucher:

A. Diptera: Muscidae: 18) *Sarcophaga carnaria* L. sgd. 16/8 73, L. Syrphidae: 19) *Cheilosia longula* Zett., daselbst. **B. Hymenoptera**: Apidae: 20) *Bombus lapidarius* L. ☿ sgd. 12/8 73, L. 21) *Halictus cylindricus* F. ♂ sgd., daselbst. 22) *Sphecodes gibbus* L. ♀ sgd., daselbst. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 23) *Hesperia thaumas* Hfn. (linea W. V.) sgd., daselbst.

(302.) *Vaccinium uliginosum* L. (S. 355.) Weitere Besucher bei Lippstadt:

A. Diptera: Empidae: 31) *Empis opaca* F. sgd., ausserordentlich zahlreich. Muscidae: 32) *Echinomyia fera* L. sgd., wiederholt. Syrphidae: (28) *Rhingia rostrata* L. sgd., häufig. **B. Hymenoptera**: Apidae: die bereits aufgeführten Hummeln und die Honigbiene sgd., zahlreich; ausserdem: 29) *Halictus zonulus* Sm. ♀ sgd., einzeln. 30) *Nomada sexcincta* K. ♂ sgd., 9 Exemplare eingefangen. 1/6 73. 31) *N. succincta* Pz. ♀ sgd., einzeln.

541. *Vaccinium Oxycoccos* L.

Die Blütheneinrichtung ist von Sprengel[1]) trefflich beschrieben und ganz richtig auf Anpassung an Bienen gedeutet, nur hat er auch hier die Sicherung der Kreuzung bei eintretendem Besuche dieser bestimmten Insekten übersehen. Als Nektarium dient die dem Fruchtknoten aufsitzende grüne saftige Scheibe, in deren Mitte der Griffel und an deren Rande die Staubgefässe entspringen.

---

1) Das entdeckte Geheimniss S. 228. 229, Taf. XIII, Fig. 16. 17, Taf. XXII, Fig. 9—11. 13. 18.

Digitized by Google

Nachdem ich bei kühlem Wetter die Blüthen wiederholt vergeblich nach Honig durchsucht hatte, fand ich an einem warmen sonnigen Nachmittage (11. Mai 1873) in mehreren von mir zergliederten Blüthen die bezeichnete Scheibe mit Honigtröpfchen besetzt. Gegen Regen ist der Honig schon durch die nach unten gerichtete Stellung der Blüthen geschützt; durch die um den Griffel herum dicht zusammenschliessenden Staubgefässe werden nicht nur nutzlose Gäste vom Genusse des Honigs abgehalten[1]), sondern zugleich die Bienen, denen die Blumenform sich angepasst hat, zur Vermittlung der Kreuzung genöthigt. Die Filamente sind nämlich in dem Grade verbreitert, dass sie, indem sie sich der Blüthenachse parallel stellen, eine den Griffel umschliessende Röhre bilden; an ihrer ganzen Aussenseite, die durch ihre Purpurfarbe die Wirkung der ebenso gefärbten, sich auseinanderbreitenden und zurückkrümmenden Blumenblätter noch verstärkt, sind sie nur von kurzen Härchen rauh; ihre dicht aneinander liegenden Ränder aber sind mit längeren krausen Haaren besetzt, die sich so ineinander filzen, dass, abgesehen vielleicht von Thrips, kein honigsuchendes Insekt mit Erfolg den Versuch machen wird, zwischen den Filamenten zum Honige vorzudringen. Die Staubbeutel sitzen der Innenseite der Filamente an und verlängern sich in zwei ihnen selbst an Länge gleichkommende, am Ende geöffnete Röhren, welche ebenfalls den Griffel dicht umschliessen. Der Zutritt zum Honig ist daher wahrscheinlich nur Bienen und auch diesen nur in der Weise möglich, dass sie, von unten an der Blüthe sich festklammernd und ihren Kopf in die Blüthenmitte bringend, ihren Rüssel zwischen diese Röhren hineinstecken. Dadurch müssen sie regelmässig Herausfallen von Blüthenstaub aus den Röhren bewirken und ihren Kopf, da er sich in der Falllinie des Blüthenstaubes befindet, mit demselben behaften. Da nun in jeder Blüthe die am weitesten hervorstehende Narbe

1) Kerner, die Schutzmittel der Blüthen S. 40 [226], Taf. III, Fig. 103. 104.

Digitized by Google

von dem in die Blüthenmitte gebrachten Bienenkopfe zuerst berührt wird, so ist dadurch bei eintretendem Bienenbesuche Fremdbestäubung hinlänglich gesichert.

Der Bienenbesuch scheint indess ziemlich spärlich statt zu finden; es gelang mir nicht, ihn zu beobachten. Die Honigbienen, welche in unmittelbarster Nähe an den von Wasser durchtränkten Sphagnumpolstern ihren Durst löschten, kümmerten sich nicht um die Blüthen. Ich theile desshalb Sprengels Vermuthung, dass die lange Blüthezeit der einzelnen Blumen von Vaccinium Oxycoccos (nach Sprengels Beobachtung 18 Tage!) für die Seltenheit sich einfindender Kreuzungsvermittler als Ersatz dient.

Rubiaceae. (S. 357.)

542. *Galium saxatile* L. stimmt nicht nur in der gesammten Blütheneinrichtung, sondern auch in der Grösse der einzelnen Blüthen durchaus mit G. Mollugo (H. M., Befruchtung S. 357, Fig. 134) überein, unterscheidet sich jedoch durch niedrigeren Wuchs, viel weniger reiche Blüthenstände und von Anfang an rein weisse Farbe der einzelnen Blüthen. Die beiden ersten dieser drei Eigenthümlichkeiten beschränken die Augenfälligkeit der Blüthen weit mehr als die letzte sie hebt; der Insektenbesuch ist daher viel spärlicher als bei G. Mollugo.

Besucher: **A. Coleoptera**: Cerambycidae: 1) *Leptura livida* F., Blüthentheile verzehrend, ein einzigesmal beobachtet, 18/6 73. **B. Diptera**: Syrphidae: 2) *Syritta pipiens* L. sgd. und Pfd., sehr wiederholt beobachtet.

543. *Galium silvaticum* L. Besucher (bairische Oberpfalz 22. Juli 1873):

A. Coleoptera: Cerambycidae: 1) *Leptura testacea* L. ♂, Antheren verzehrend. Lycidae: 2) *Dictyoptera sanguinea* F., unthätig auf den Blüthen sitzend. Oedemeridae: 3) *Oedemera flavescens* L., mit dem Munde an den Antheren beschäftigt. **B. Diptera**: Muscidae: 4) *Sarcophaga spec.*, Honig saugend, in Mehrzahl. Syrphidae: 5) *Melithreptus menthastri* L. sgd.

(303.) *Galium Mollugo* L. (S. 357, Fig. 134). Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Oedemeridae: 10) *Oedemera podagrariae* L.

Digitized by Google

Pfd. Thüringen 8/7 73. **B. Diptera**: Syrphidae: 11) *Melithreptus spec.* Pfd., N. B. 12) *Merodon aeneus* Mgn. Pfd. Thüringen, 10/7 73.

(304.) *Galium verum* L. (S. 358, Fig. 135). Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Cerambycidae: 8) *Strangalia bifasciata* Müll., Antheren verzehrend. Thür., 13/7 73. Lamellicornia: (3) *Cetonia aurata* L., Blüthentheile abweidend, daselbst. Oedemeridae: 9) *Oedemera podagrariae* L. Pfd. Thüringen, 11/7 73. **B. Diptera**: Bombylidae: 10) *Anthrax flava* Mgn. hld.; bairische Oberpfalz, 23/7 73. Syrphidae: 11) *Eristalis arbustorum* L. Pfd. Thüringen, 6/7 72. **C. Hymenoptera**: Apidae: 12) *Halictus cylindricus* F. ♂ hld.; bairische Oberpfalz, 23/7 73. 13) *Prosopis spec.* ♂ hld., daselbst. Chrysidae: 14) *Holopyga ovata* Dlb. hld. Thüringen, 8/7 70. **D. Lepidoptera**: Sphingidae: 15) *Macroglossa stellatarum* L., vergeblich nach Honig suchend, nach sehr flüchtigem Aufenthalt weiter fliegend. Thüringen, 6/7 72. 16) *Zygaena lonicerae* Esp., einige Zeit mit dem Rüssel auf verschiedenen Blüthen herumtastend, dann wegfliegend. Thüringen, 6/7 72.

(305.) *Galium boreale* L. (S. 358; Alpenblumen S. 390). Weitere Besucher (Türingen, 8. bis 10. Juli 1873):

A. Coleoptera: Cerambycidae: 2) *Strangalia bifasciata* Müll. Antheren fressend. Chrysomelidae: 3) *Luperus flavipes* L. Dermestidae: 4) *Anthrenus claviger* Er. hld. Mordellidae: 5) *Mordella aculeata* L. hld., in Mehrzahl. **B. Diptera**: Muscidae: 6) *Ulidia erythropthalma* Mgn. Thüringen, 10/7 73. **C. Hymenoptera**: Apidae: 7) *Sphecodes ephippia* L. ♀ sgd. 8) *Prosopis brevicornis* Nyl. ♂ sgd. Tenthredinidae: 9) *Tarpa cephalotes* F., nur flüchtig auf den Blüthen verweilend. **D. Lepidoptera**: Microlepidoptera: eine kleine Motte, die mir entwischte, sgd.

544. *Galium tricorne* With. (Thüringen, 19/5 73):

Die Blüthen sind nicht kleiner als an kleinblumigen Stöcken von Galium verum. Da sie aber vereinzelt stehen, so fallen sie ungleich weniger in die Augen als die massenhaft zusammengestellten Blüthen sowohl von G. verum als von G. Mollugo. Die Honigabsonderung ist erheblich reichlicher als bei diesen beiden Arten; ich konnte den die Basis des Griffels umschliessenden grünen fleischigen Ring sehr deutlich mit einer nassen Schicht bedeckt sehen, die sich nach aussen noch etwas über die Grenzen des Ringes hinaus erstreckte. Indess vermag der grössere Honigreichthum der einzelnen Blüthen keinen Ersatz zu leisten für die Blüthenarmuth und für den Mangel an

Digitized by Google

Augenfälligkeit: der Insektenbesuch ist nur ein sehr spärlicher. G. tricorne kann daher nicht, wie G. verum und Mollugo, die Möglichkeit spontaner Selbstbestäubung entbehren. Ihre Staubgefässe entwickeln sich gleichzeitig mit der Narbe und bleiben, so lange sie überhaupt noch Pollen enthalten, die Narbe etwas überragend, aufrecht um dieselbe herum stehen, ohne sich zurückzukrümmen. Erst nach völligem Verblühen biegen sie sich weiter zurück. Da die Blüthen nicht ganz gerade in die Höhe, sondern meist etwas schräg stehen, so fällt fast stets Pollen auf die Narbe.

Obgleich ich die Pflanze in meinem Garten zog und da sehr wiederholt ins Auge fasste, habe ich doch einen einzigen Besucher an ihr angetroffen, eine *Anthomyia*, die andauernd ihren Honig leckte. 16/6 75.

545. *Sherardia arvensis* (Fig. 130—133), gynodiöcisch.

Die Pflanze tritt in grossblumigen, zwitterblüthigen, proterandrischen und in kleinblumigen, rein weiblichen Stöcken auf; jedoch differiren beiderlei Blüthen an Grösse der Corolla weniger als es in Regel bei insektenblüthigen Gynodiöcisten der Fall ist. Auch die Proterandrie ist weniger scharf ausgeprägt. In der Regel zwar biegen sich die Staubgefässe der grosshülligen Blüthen aus der Blüthe heraus, ehe sich die Narben völlig zur Funktionsfähigkeit entwickelt haben (Fig. 132). Es kommen jedoch gar nicht selten auch Blüthen vor, deren Narben sich vor dem Verblühen der Antheren vollständig entwickeln, und in solchen Fällen tritt bisweilen durch Berührung eines pollenbehafteten Staubgefässes mit einer Narbe spontane Selbstbestäubung ein. Fig. 133 stellt eine solche Blüthe dar, in welcher die Narben bereits völlig entwickelt sind, während die Antheren, noch mit Pollen behaftet, in gleicher Höhe mit ihnen stehen oder sie selbst ein wenig überragen. Der im Grunde eines engen Röhrchens geborgene, von einer fleischigen Umwallung der Griffelbasis abgesonderte Honig wird kleinen Faltern am bequemsten zugänglich sein, deren Kreuzungsvermittlung die rothen Blümchen vermuthlich angepasst sind. Den Besuch derselben direkt zu be-

Digitized by Google

obachten, ist mir noch nicht zu Theil geworden. Jedoch fand ich die Narben der kleinhülligen Blumen beim Untersuchen mit der Lupe nicht selten mit Pollen belegt, was auf hinreichenden Besuch der Kreuzungsvermittler hinweist.

546. *Asperula tinctoria* L. (Fig. 134—136).

Die Blütheneinrichtung ist höchst einfach. Die Staubgefässe stehen im Eingange der kaum 2 mm langen Blumenkronenröhre, die beiden Narbenköpfe ein wenig unterhalb der Mitte derselben. Beide sind gleichzeitig entwickelt. Insekten, welche ihren Rüssel in die Röhre stecken, um den in ihrem Grunde geborgenen, von der fleischigen Umwallung der Griffelbasis abgesonderten Honig zu saugen, streifen daher mit einer Seite des Rüssels Staubgefässe, mit der entgegengesetzten eine oder beide Narben, und bewirken so, von Blüthe zu Blüthe, von Stock zu Stock fliegend, häufig Kreuzung. Beim Verzehren des Pollens würden sie dagegen viel leichter Selbstbestäubung bewirken; es wurde aber kein einziger pollenfressender Blumengast an dieser Pflanze beobachtet.

Noch vor dem Abblühen neigen sich die Staubgefässe nach der Blüthenmitte zusammen, so dass sie sich berühren, und es erfolgt, indem etwas Pollen von ihnen auf die Narben hinabfällt, spontane Selbstbestäubung.

An den von mir untersuchten Stöcken (vom Remberge bei Mühlberg, Kreis Erfurt) waren fast sämmtliche Blüthen dreizählig, nur ganz vereinzelte vierzählig.

Besucher: **A. Diptera**: Muscidae: 1) *Ulidia erythrophthalma* Mgn. sgd. **B. Hymenoptera**: Ichneumonidae: 2) *mehrere kleine Arten.* **C. Lepidoptera**: Microlepidoptera: 3) *eine kleine Motte* aus der Gruppe der Gelechiden, sgd.; alle drei: Thüringen 9. und 10/7 73.

(306.) *Asperula cynanchica* L. (S. 358, Fig. 136). Weitere Besucher (in Thüringen 6. bis 13/7 73):

A. Coleoptera: Elateridae: 3) *Agriotes ustulatus* Schall., unthätig auf den Blüthen. Malacodermata: 4) *Danacaea pallipes* Panz., desgl. 5) *Dasytes subaeneus* Schh., sgd.? 6) *Ebaeus thoracicus* F. **B. Diptera**: Bombylidae: (2) *Systoechus sulfureus* Mik. sgd. Empidae: 7) *Empis livida* L. sgd., häufig. 8) *Rhampho-*

Digitized by Google

myia spec., emsig saugend, in grösster Zahl in Spinnengeweben an den Blüthen dieser Pflanze. Muscidae: 9) *Siphona geniculata* Deg. sgd., häufig. 10) *Ulidia erythrophthalma* Mgn. sgd., häufig. Stratiomyidae: 11) *Nemotelus pantherinus* L. sgd. Syrphidae: 12) *Syritta pipiens* L., anschwebend und sgd. **C. Hymenoptera**: Apidae: (1) *Bombus muscorum* F. ☿, flüchtig zu saugen versuchend, sogleich sich entfernend. **D. Lepidoptera**: Microlepidoptera: 13) *Minoa murinata* Scop. (euphorbiata W. V.) sgd. Rhopalocera: 14) *Coenonympha arcania* L. sgd.

(307.) *Asperula odorata* L. (S. 359). Weitere Besucher bei Lippstadt im Mai und Anfang Juni:

A. Coleoptera: Cerambycidae: 2) *Grammoptera laevis* F., nicht selten, auf einer einzigen Excursion 9 Exemplare, vermuthlich Pfd. Malacodermata: 3) *Dasytes spec.* Mordellidae: 4) *Anaspis frontalis* L., häufig. Nitidulidae: 5) *Meligethes*, häufig. **B. Diptera**: Empidae: 6) *Empis tesselata* F. sgd., einzeln. Muscidae: 7) *Siphona geniculata* Deg. sgd., häufig. Syrphidae: 8) *Rhingia rostrata* L. sgd., einzeln. 9) *Syritta pipiens* L., wiederholt. **C. Hymenoptera**: Apidae: (1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., häufig. **D. Lepidoptera**: Microlepidoptera: 10) *Elachista spec.* sgd.

547. *Asperula azurea* (Fig. 137, 138)
hat den Honig im Grunde ebenso enger und reichlich ebenso langer Blumenröhren geborgen wie Asperula taurina (Alpenblumen S. 391 Fig. 157) und ist dadurch ebenso wie diese der Kreuzungsvermittler der Falter angepasst, aber nicht, wie diese, der Nachtfalter, sondern, wie ihre blaue Blumenfarbe beweist, der Tagfalter.

Caprifoliaceae.

(308.) *Symphoricarpus racemosus* (S. 360, Fig. 137). Weitere Besucher:

A. Diptera: Syrphidae: 15) *Helophilus floreus* L. sgd.? bairische Oberpfalz 22/7 73. **B. Hymenoptera**: Apidae: (7) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., häufig, daselbst. 16) *Halictus Smeathmanellus* K. ♀ sgd. 7/6 75, N. B. (13) *H. sexnotatus* K. ♀ sgd. und Psd., häufig. Lippstadt 20/6 78; desgl. N. B., 27/6 75. Vespidae: 17) *Eumenes pomiformis* Rossi sgd. N. B., 27/6 75. (1) *Vespa silvestris* Scop. (holsatica F.) ♀ sgd. N. B., 7/6 75; desgl. bair. Oberpf. 22/7 73.

548. *Weigelia rosea* Lindl.
Die Blumenkrone bildet in den ersten 12 Millimetern

Digitized by Google

ihrer Länge eine enge Röhre von nur 2—3 mm Durchmesser. Dann erweitert sie sich plötzlich auf das Doppelte bis Dreifache und verläuft, noch schwach an Weite zunehmend, noch 15 mm weiter. Ihre Mündung hat einen Durchmesser von 8—10 mm und breitet sich in fünf stumpfe divergirende Zipfel aus einander. Der weite Theil der Blumenkronenröhre gewährt daher einer Biene von der Grösse der *Osmia rufa* L. ♀ bequemen Anflug und hinreichenden Raum, ganz hinein zu kriechen und mit ausgerecktem Rüssel bis zu dem im Grunde des engen Röhrentheils beherbergten Honige zu gelangen, der von einem länglichen grünen Knötchen zwischen der Basis des Griffels und dem Grunde der Blumenkronenröhre in reicher Menge abgesondert wird, ist dagegen zu eng, um grösseren Hummeln den Eintritt zu gestatten. Indem nun Osmia rufa L. ♀, die in der That ungemein häufig sowohl sgd. als Psd. die Blüthen besucht, in den Eingang der Blumenkrone hinein kriecht, berührt sie zuerst den 2—5-lappigen Narbenknopf, der, die Staubgefässe überragend, bald in, bald unter der Mitte gerade aus der Blüthe hervorsteht und behaftet die Narbenpapillen mit dem aus früher besuchten Blüthen mitgebrachten Blüthenstaube; sodann kommt sie ringsum mit den Staubbeuteln in Berührung, die im Blütheneingange stehen, nach innen aufspringen, mit der Endhälfte aber sich etwas zurückkrümmen, und behaftet ihr ganzes Haarkleid reichlich mit Blüthenstaub. So ist Kreuzung, wenigstens getrennter Blüthen, gesichert. Die Blumenkronen bleiben noch längere Zeit nach erfolgter Befruchtung und Abgabe des Pollens frisch und färben sich nun sogar noch dunkler und augenfälliger rosenroth, als sie während der Funktionsfähigkeit der Staubgefässe und der Narbe waren. Die physiologische Bedeutung dieses Farbenwechsels habe ich bereits früher[1]) angegeben.

Besucher: **A. Coleoptera**: Malacodermata: 1) *Dasytes spec.* Pfd. **B. Hymenoptera**: Apidae: 2) *Halictus leucopus* K. ♀. 3) *H.*

---

1) Weitere Beobachtungen I (Diese Verhdl. Jahrg. XXXV 4. Folge V. Bd.) S. 29.

Digitized by Google

sexnotatus K. ♀, beide ganz in die Blüthen kriechend. 4) *Osmia rufa* L. ♀, ganz besonders häufig, sgd. und Psd. (In meinem Garten beobachtet.)

(310.) *Lonicera Periclymenum* (S. 363).

An einem Stocke, den ich in meinen Garten gepflanzt hatte und der im Sommer 1878 reichlich blühte, entwickelten sich die Blüthen anfangs (im Juni und Anfang Juli) ganz normal; später im Jahre aber (Ende Juli und im August) traten zahlreiche Blüthen auf, die weit kürzere Röhren und eine weit weniger ungleichmässige Ausbildung und Verschmelzung der Zipfel der Corolla zeigten. Während im normalen Zustande die Blumenkronenröhre 22—25 mm lang ist, hatte z. B. an einem Blüthenstande, den ich näher untersuchte, die am meisten abgeänderten Blüthen Corollaröhren von nur 6 mm Länge. Von den Zipfeln der Corolla waren drei 10 mm lang und in den untersten 4—6 mm ihrer Länge verwachsen, der vierte und fünfte waren 10 und 12 mm lang, nicht mit einander verwachsen, an Breite den drei verwachsenen gleich. Von diesen Blüthen bis zu solchen mit 15 mm langen Röhren und 25 mm langen Corollazipfeln, von denen, wie bei der normalen Form, die vier oberen verwachsen, der untere frei war, zeigten sich an diesem selben Blüthenstande mannigfache Zwischenstufen. Andere Blüthenstände boten auch alle möglichen Uebergänge bis zur normalen Form dar. Die ganze Umbildung ist ein interessantes Beispiel von Rückfall in urelterliche Charaktere, vielleicht veranlasst durch unnatürliche Lebensbedingungen. Die Blüthenstände befanden sich nemlich gerade unter der Traufe eines Daches, und im darauffolgenden Jahre (1879) ging der Stock, wie ich glaube in Folge davon, ganz ein.

(313.) *Viburnum Opulus* L. (S. 313, Fig. 139). Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Anisotomidae: 11) *Anisotoma obesa* Schmidt hld.? Lippstadt 29/5 78, H. M. Elateridae: 12) *Athous vittatus* F., daselbst. 13) *Cryptohypnus pulchellus* L., daselbst. Diese drei Käfer sassen auf den Blüthenständen; es blieb aber zweifelhaft, ob sie wirklich zum Honige gelangten. Lamellicornia: 14) *Oxythyrea stictica* L., zarte Blüthentheile fressend, häufig. Strassburg 6|76,

Digitized by Google

H. M. 15) *Trichius fasciatus* L., desgl. Tekl. B. 6/73. **B. Diptera:** 16) *Empis tesselata* F. sgd. N. B 6/73.

(314.) *Sambucus nigra* L. (S. 314, Fig. 140). Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Lamellicornia: 9) *Gnorimus nobilis* L., Blüthentheile abweidend. Lippstadt 14/6 72. 10) *Phyllopertha horticola* L., desgl.; daselbst 2/6 72, 14/6 73. 11) *Oxythyrea stictica* L., desgl. Strassburg 6/76, H. M. **B. Hymenoptera:** Tenthredinidae: 12) *Tenthredo notha* Kl., auf einem Blüthenstand anfliegend, aber nach kurzem Verweilen, ohne etwas genossen zu haben, sich wieder entfernend.

549. *Sambucus Ebulus* L. (Alpenblumen S. 392). Besucher:

Diptera: Leptidae: 1) *Leptis vitripennis* Mgn., in Mehrzahl. Tekl. Borgst. Muscidae: 2) *Aricia spec.*, desgl.

Dipsaceae.

(315.) *Dipsacus silvestris* Mill. (S. 367). Weitere Besucher (8/73, N. B.):

A. Diptera: Syrphidae: 4) *Volucella pellucens* L. sgd. **B. Hymenoptera:** Apidae: 5) *Crocisa scutellaris* Pz. ♀ sgd. 6) *Halictus quadricinctus* F. ♂ sgd., sehr zahlreich. 8) *H. sexcinctus* F. ♂ sgd. 9) *Megachile lagopoda* L. ♀ ♂ sgd. 10) *M. maritima* K. ♀ ♂ sgd.

(316.) *Scabiosa arvensis* L. (S. 358, Fig. 142, Alpenblumen S. 399). Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Malacodermata: 77) *Malachius bipustulatus* F., Antheren fressend. **B. Diptera:** Muscidae: 78) *Prosena siberita* F. sgd., häufig. Liebenau (Kreis Schwiebus) 30/8 80. Syrphidae: 79) *Pipiza festiva* Mgn. Pfd. Lippstadt 1/8 72. **C. Hymenoptera:** Apidae: 80) *Bombus tristris* Seidl. ☿ sgd. 12/7 75, N. B. 81) *Ceratina callosa* F. ♂ sgd., daselbst. 82) *C. coerulea* Vill. ♀ ♂ sgd. Lippst. 18/6 73. 83) *Halictus lugubris* K. ♀ sgd., N. B. 84) *H. malachurus* K. ♀ sgd. 7/73, N. B.; Psd. 7/73, bairische Oberpfalz. 85) *H. quadricinctus* F. ♀ sgd. 7/73, N. B. 86) *H. quadristrigatus* Latr. ♀ sgd., daselbst. 87) *H. sexcinctus* F. ♀ sgd., daselbst. 88) *H. xanthopus* K. ♀ sgd., daselbst. (22) *Nomada Jacobaeae* Pz. ♂ sgd. 13/7 75, N. B. (30) *Osmia aenea* L. ♂ sgd., daselbst. 89) *Prosopis signata* Pz. ♀ ♂, in Paarung, daselbst. 90) *Stelis aterrima* Pz. ♂ sgd., daselbst. Ichneumonidae: 91) eine kleine Art, tief in die Blüthen kriechend, daselbst. Sphegidae:

Digitized by Google

92) *Mimesa bicolor* Sh. ♂. 13/7 75, N. B. 93) *Philanthus triangulum* F. ♂ sgd. 17/7 75, N. B. **Lepidoptera**: Microl.: 94) *Nemotois scabiosellus* Scop. ♀. 13/6 75, N. B. Rhopalocera: 95) *Argynnis Latonia* L. sgd.; bairische Oberpf. 7/78. 96) *A. Niobe* L. sgd., daselbst. 97) *Hesperia comma* L. sgd. 7/73, Fichtelgeb.; desgl. 7/73, N. B.; desgl. Liebenau bei Schwiebus 28/8 80. 98) *Pieris napi* L. sgd. Liebenau 28/8 80. Sphingidae: 99) *Zygaena carniolica* Sc. 100) *Z. filipendulae* L. 101) *Z. minos* S. V., alle drei fast nur auf Scabiosa arvensis und Carduus crispus. Nassau, Dr. Buddeberg.

(317.) *Scabiosa succisa* L. (S. 371, Fig. 143). Weitere Besucher:

A. Diptera: Syrphidae: 32) *Volucella plumata* Mgn. sgd. Lippst. 6/9 73. **B. Hymenoptera**: Apidae: 33) *Halictus zonulus* Sm. ♀ sgd., daselbst.

Campanulaceae.

(319.) *Campanula rotundifolia* L. (S. 374.) Weitere Besucher:

A. Diptera: Syrphidae: 17) *Melithreptus taeniatus* Mgn., bairische Oberpfalz 23/7 73. **B. Hymenoptera**: Apidae: (5) *Andrena Coitana* K. ♂, daselbst. (6) *A. Gwynana* K. ♂. 22/7 75, N. B. (3) *Bombus lapidarius* L. ☿ Psd. und sgd., in Mehrzahl; bairische Oberpfalz 22. bis 26/7 73. 18) *Halictus albipes* K. ♀ sgd. 6/73, N. B. 19) *Nomada furva* Pz. (minuta F.) ♂. Thüringen 9/7 70.

320. *Campanula Trachelium* L. (S. 374). Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Curculionidae: 14) *Gymnetron campanulae* L. Thüringen 12/7 73. **B. Hymenoptera**: Apidae: (3) *Andrena Coitana* K. ♀. Kitzingen 17/7 73. 15) *Bombus lapidarius* L. ☿ Psd., daselbst. 16) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♂ sgd. Thüringen 12/7 73. (7) *Halictoides dentiventris* Nyl. ♂ ♀, N. B.; desgl. Kitzingen 17/7 73. 17) *Xylocopa violacea* L. ♀ sgd. Würzburg, botan. Garten, 15/7 73.

321. *Campanula rapunculoides* L. (S. 374). Weitere Besucher (Juni, Juli 73, N. B.):

A. Diptera: Syrphidae: (10) *Rhingia rostrata* L. sgd. **B. Hymenoptera**: Apidae: 11) *Andrena aestiva* Sm. ♀. (7) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♂ sgd. (8) *Ch. campanularum* K. ♂ desgl. 12) *Halictus leucozonius* K. ♀ sgd. 13) *H. sexnotatus* K. ♀ sgd. und Psd., häufig. 14) *Prosopis communis* Nyl. ♀.

Digitized by Google

322. *Campanula bononiensis* L. (S. 375). Weitere Besucher (Thüringen 9/7 72):

A. Coleoptera: Curculionidae: 6) *Gymnetron campanulae* L., zahlreich. **B. Hymenoptera**: Apidae: 7) *Cilissa haemarrhoidalis* F. ♂.

(323.) *Campanula patula* L. (S. 375). Weitere Beobachter:

Hymenoptera: Apidae: 3) *Andrena Coitana* K. ♀, bairische Oberpfalz 22/7 73, 4) *A. labialis* K. ♂ sgd. Jena 5/75, H. M. 5) *Cilissa haemarrhoidalis* F. ♂ ♀ sgd. und Psd., bairische Oberpfalz 23/7 73. 6) *Halictoides dentiventris* Nyl. ♀ ♂ sgd. Kitzingen 17/7 73. 7) *Rhophites quinquespinosus* Spin. ♂ sgd., bairische Oberpfalz 23/7 73.

(324.) *Campanula persicifolia* L. (S. 375). Weitere Beobachter:

A. Coleoptera: Curculionidae: 3) *Gymnetron campanulae* L.; Thüringen, häufig. Nitidulidae: 4) *Meligethes spec.*, häufig, daselbst. **B. Hymenoptera**: Apidae: 5) *Chelostoma campanularum* L. ♀ ♂ Psd. und sgd. Thüringen 6/7 73. 6) *Ch. nigricorne* Nyl. ♂ ♀ sgd. 6/7 73, N. B.; Thüringen 10/7 73. 7) *Prosopis communis* Nyl. ♀. 19/6 73, N. B. 8) *Pr. confusa* Nyl. ♂, daselbst. **C. Thysanoptera**: 9) *Thrips*, zahlreich. Thüringen 6/7 73.

550. *Campanula glomerata* L. Besucher bei Weilburg, (nach brieflichen Mittheilungen des verstorbenen Prof. Schenck):

Hymenoptera: Apidae: 1) *Andrena hirtipes* Schenck, besucht bei Weilburg ausschliesslich diese Blume, in deren Glocken sie eine überaus grosse Menge von Pollen sammelt. Keine andere Andrenaart beladet sich so mit Pollen wie diese. 2) *Apis mellifica* L. ☿. 3) *Ceratina coerulea* Vill. 4) *Coelioxys acuta* Nyl. 5) *Heriades campanularum* L.

551. *Phyteuma spicatum.* (Vergl. Alpenblumen S. 406, Fig. 163.) Besucher:

A. Coleoptera: Elateridae: 1) *Agriotes* (*pallidulus* Ill.?). Teutoburger Wald 8/6 72. Nitidulidae: 2) *Meligethes aeneus* F., daselbst. Staphylinidae: 3) *Anthobium sorbi* Gylh., in grösster Zahl in den Blüthen, daselbst. **B. Hymenoptera**: Apidae: 4) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., daselbst.

552. *Phyteuma nigrum* Schmidt. Besucher (N. B., Juni 73):

A. Diptera: Syrphidae: 1) *Rhingia rostrata* L. sgd. **B. Hymenoptera**: Apidae: 2) *Andrena convexiuscula* K. ♀ sgd. 3) *A. hirtipes* Schenck ♀ sgd. 4) *Halictus malachurus* K. ♀ sgd. und

Digitized by Google

Psd., in Mehrzahl. 5) *H. tetrazonius* Kl. (*quadricinctus* K.) ♀ sgd. 6) *H. longulus* Sm. ♀ sgd.

(352.) *Jasione montana* L. (S. 375—377, Fig. 144). Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Cerambycidae: 100) *Strangalia melanura* L. sgd., häufig. Thüringen 13|7 73. **B. Diptera**: Conopidae: 101) *Myopa fasciata* Mgn. sgd. Lippstadt 21/7 72. 102) *Zodion rostratum* Mgn. sgd., daselbst. Muscidae: 103) *Anthomyia spec.* Pfd. 12/7 75, daselbst. Syrphidae: 104) *Melithreptus dispar* Loew. Pfd., daselbst. 105) *Paragus tibialis* Fall. Pfd., daselbst. 106) *Rhingia rostrata* L. sgd. 8/7 72, daselbst. 107) *Syrphus ribesii* Mgn. sgd., N. B. 6/7 73. Tabanidae: 108) *Tabanus rusticus* F. sgd.; bairische Oberpfalz 22|7 73. **B. Hymenoptera**: Apidae: 109) *Ceratina albilabris* F. ♂ sgd. 21|6 73, N. B. 110) *Halictus maculatus* Sm. ♀ sgd. 3/7 73, daselbst. 111) *H. malachurus* K. ♀ sgd., daselbst. 112) *Nomada fuscicornis* Nyl. ♀ sgd. 21/7 72, Lippstadt. 113) *N. rufipes* Schenck (rhenana Mon.) sgd., daselbst. (43) *Prosopis variegata* F. ♀ sgd., bairische Oberpfalz 24/7 73. 114) *Stelis aterrina* Pz. ♂. Lippstadt 21|7 72. Evaniadae: 115) *Foenus spec.* sgd., daselbst. Sphegidae: (54) *Cerceris labiata* F. ♀ sgd.; bairische Oberpfalz 22/7 73. (55) *C. nasuta* Kl. ♂ sgd. Lippstadt 21/7 73. 116) *Crabro vexillatus* Pz. ♀ sgd. 7/73, N. B. (61) *Oxybelus uniglumis* L. sgd. Lippstadt 21/7 72. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 117) *Pieris napi* L. sgd., daselbst. Sphingidae: 118) *Zygaena lonicerae* Esp. sgd.

Compositae. (S. 378.)

Cynareae.

(326.) *Echinops sphaerocephalus* L. (S. 381, Fig. 145). Weitere Besucher (15. bis 27. Juli 1873, N. B.):

Hymenoptera: Apidae: 7) *Bombus senilis* Sm. ☿ sgd. 8) *Halictus cylindricus* K. ♀ ♂ sgd., sehr zahlreich. 9) *H. interruptus* Pz. ♂ sgd. 10) *H. maculatus* Sm. ♀ sgd. 11) *H. minutissimus* K. ♀ sgd. 12) *H. morio* F. ♀ sgd. 13) *Prosopis communis* Nyl. ♀ sgd.

(328.) *Carlina vulgaris* L. (S. 382). Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 10) *Bombus tristis* Seidl. ♂ sgd. 30,8 80, Liebenau bei Schwiebus. 11) *Halictus quadricinctus* F. (quadristrigatus Latr.) ♂ sgd., häufig, bis zu vier gleichzeitig auf einem Körbchen. 8/73, N. B.

(329.) *Centaurea Jacea* L. (S. 382—384, Fig. 146)

Digitized by Google

Alpenblumen S. 415. Ueber die Vielgestaltigkeit der Blüthenkörbchen vgl. Kosmos Bd. 10 S. 334—344. Weitere Besucher:

A. Diptera: Conopidae: 49) *Sicus ferrugineus* L. sgd. 7/73, N. B. Empidae: 50) *Empis livida* L. sgd. 6/73, N. B; desgl. 15/8 73, Lippstadt. Syrphidae: 51) *Eristalis intricarius* L. sgd. Lippstadt 15/8 73. 52) *Syrphus balteatus* Deg. Pfd. 7/73, N. B. **B. Hymenoptera**: Apidae: (1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. und Psd., zahlreich. Thüringen 13/7 73. (6) *Bombus lapidarius* L. ☿ sgd. Lippstadt 15/8 73. 53) *Halictus malachurus* K. ♀ sgd. und Psd. 20/6 73, N. B. (12) *H. quadricinctus* F. (quadristrigatus Latr.) ♀ sgd. und Psd., häufig, daselbst. 54) *H. sexcinctus* F. ♀ sgd. 28/6 73, N. B. 55) *H. tetrazonius* Kl. (quadricinctus K.) ♀ ♂ sgd., daselbst. 56) *H. villosulus* K. ♀ sgd. und Psd., daselbst. (26) *Megachile centuncularis* L. ♀ Psd., daselbst. 57) *Psithyrus Barbutellus* K. ♂ sgd. Lippstadt 15/8 73. 58) *Ps. quadricolor* Lep. ♂ sgd. Luisenburg im Fichtelgebirge 26/7 73. (8) *Saropoda bimaculata* L. ♂ sgd. Liebenau bei Schwiebus 27/8 78. Sphegidae: 50) *Ammophila sabulosa* L. ♀ sgd. Lippstadt 15/8 73. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: (43) *Epinephele Janira* L. ♀ sgd. N. B. 1/7 75. (37) *Pieris napi* L. Lippstadt 15/8 73. Sphingidae: 60) *Ino statices* L. sgd.; bairische Oberpfalz 22/7 73.

330. *Centaurea Scabiosa* L. (S. 384; Alpenblumen S. 416). Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Chrysomelidae: (20) *Cryptocephalus sericeus* L., unthätig auf den Blüthen sitzend. Thüringen 6/7 72. **B. Diptera**: Empidae: 22) *Empis spec.* sgd., häufig. Thüringen 9/7 73. Syrphidae: 23) *Eristalis horticola* Mgn. Pfd. N. B. 25/8 75. **C. Hymenoptera**: Apidae: (14) *Anthidium manicatum* L. ♀ Psd. Strassburg 6/76, H. M. 24) *Coelioxys conoidea* Ill. (Gerst.) ♂ sgd.; wiederholt. Thüringen 11/7 73. 25) *Megachile argentata* F. ♂ sgd. Strassburg 6/76, H. M. (12) *Osmia aenea* L. ♀ Psd., daselbst. 26) *O. rufa* L. ♀ sgd. und Psd., daselbst. **D. Lepidoptera**: Rhopalocera: 27) *Lycaena Corydon* Scop. sgd. Thüringen 6/7 72. 28) *Melanargia Galatea* L. sgd., in Mehrzahl. Thüringen 10/7 73.

(331.) *Centaurea Cyanus* L. (S. 385.) Weitere Besucher:

A. Diptera: Syrphidae: 9) *Helophilus pendulus* L. Pfd. Lippstadt 21/7 72. 10) *Melithreptus scriptus* L. Pfd. Lippstadt 30/6 75. **B. Hymenoptera**: Apidae: (1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. und Psd., häufig. Thüringen 9/7 73. 11) *Bombus lapidarius* L. ☿ sgd. Lippstadt 21/7 72. 12) *Halictus tetrazonius* Kl. ♀ sgd., Thüringen 9/7 73. 13) *Saropoda bimaculata* Pz. ♀ sgd. und Psd.,

Digitized by Google

andauernd. Lippstadt 21/7 72. 14) *Stelis breviuscula* Nyl. ♀ sgd. Lippstadt 30/6 75. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 15) *Lycaena Aegon S. V.* ♂ sgd. Thüringen 12/7 73. 16) *L. Damon S. V.* sgd., daselbst.

(322.) *Onopordon Acanthium* L. (S. 385, 386.) Weitere Besucher:

A. Hemiptera: 18) *Lygaeus equestris* L. sgd., Thüringen 11/7 70. **B. Hymenoptera**: Apidae: 19) *Halictus cylindricus* F. ♀. N. B., 14/7 73. 20) *H. leucozonius* Schr. ♀ sgd. Thüringen 6/7 72. 21) *H. maculatus* Sm. Psd., daselbst. (7) *H. quadricinctus* F. (quadristrigatus Latr.) ♀ sgd. N. B., 8/7 73. 22) *H. sexcinctus* F. ♂, N. B., 28/7 76. 23) *H. tetrazonius* Kl. ♀. N. B., 14/7 73. (1) *Megachile lagopoda* K. ♀ ♂ Psd. und sgd. N. B. 24) *M. ligniseca* K. ♀ Psd. und sgd. daselbst. 25) *Osmia aurulenta* Pz. ♀ Psd. und sgd. Thüringen 6/7 72. (2) *O. fulviventris* Pz. ♀ sgd. und Psd., häufig. N. B. 11/7 73. 26) *Stelis aterrima* Pz. ♀ sgd., daselbst. 27) *St. phaeoptera* K. ♀ sgd., daselbst. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 28) *Hesperia sylvanus* Esp. sgd. Thüringen 7/7 72. 29) *Vanessa cardui* L. sgd., daselbst.

553. *Silybum marianum* Grtn. (S. 385). Besucher (N. B., Juni, Juli 73):

Hymenoptera: Apidae: 1) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♂ sgd. 2/7 73. 2) *Halictus tetrazonius* Kl. ♀ sgd. 27/6 73. 3) *H. sexcinctus* F. ♀ sgd. und Psd. 30/6 73. 4) *Megachile fasciata* Sm. ♂ sgd. 27/6 73. 5) *Osmia adunca* Latr. ♂ sgd. 30/6 73. 6) *O. fulviventris* Pz. ♀ sgd. 2/7 73. 7) *Stelis phaeoptera* K. ♂ sgd. 2/7 73.

554. *Cirsium acaule* All. (Alpenblumen S. 422.) Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 1) *Bombus muscorum* L. ☿ sgd. Willebadessen 8/8 78.

(333.) *Cirsium arvense* L. (S. 387, Fig. 147; Alpenblumen S. 422.) Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Carabidae: 89) *Lebia crux minor* L., auf den Blüthen sitzend; bairische Oberpfalz 22/7 73. Cerambycidae: 90) *Leptura testacea* L. Pfd. 91) *Strangalia melanura* L., desgl. Chrysomelidae: 92) *Cryptocephalus sericeus* L., unthätig auf den Blüthen sitzend. Cleridae: 93) *Trichodes apiarius* L. Curculionidae: 94) *Larinus obtusus* Schh. Elateridae: 95) *Diacanthus holosericeus* L. 9/6. Lamellicornia: 96) *Cetonia aurata* L., Blüthentheile abweidend. Lycidae: 97) *Dictyoptera sanguinea* F. Alle bis hierher aufgezählten Käfer: bairische Oberpfalz 22., 23/7 73. Oedemeridae: 98) *Oedemera podagrariae* L. Pfd. Kitzingen

Digitized by Google

17/7 73. **B. Diptera**: Conopidae: 99) *Conops quadrifasciatus* Deg. sgd.; bairische Oberpfalz 22/7 73. (63) *Physocephala rufipes* F. sgd., daselbst. Syrphidae: 100) *Cheilosia oestracea* L. Fuchsmühl, Fichtelgebirge 26/7 73. (59) *Eristalis nemorum* L., bairische Oberpfalz 22/7 73. 101) *Volucella inanis* L. Pfd. Fuchsmühl, Fichtelgebirge 26/7 73. 102) *V. pellucens* L. desgl., daselbst. 103) *V. plumata* L. desgl., daselbst. Tabanidae: 104) *Tabanus bromius* L., bairische Oberpfalz 22/7 73. (51) *T. rusticus* F. Thüringen 12/7 73. **C. Hymenoptera**: Apidae: (19) *Halictus albipes* F. ♂ sgd. N. B., 12/7 73. (17) *H. maculatus* Sm. ♀ sgd., daselbst. 105) *H. nitidus* Schenck ♂ sgd. 106) *Macropis labiata* Pz. ♂ bairische Oberpfalz 22/7 73. (31) *Prosopis variegata* F. ♀ sgd. N. B., 12/7 73. 107) *Pr. spec.*? ♂ sgd.; bairische Oberpfalz 22/7 73. Sphegidae: (39) *Cerceris nasuta* Kl. ♂ sgd. 25/7 73, N. B. (34) *Crabro alatus* Pz. ♂ sgd.; bairische Oberpfalz 22/7 73. (33) *Cr. cribrarius* L. ♂ häufig, daselbst. 108) *Crabro vagus* L. ♂ sgd., daselbst. 109) *Hoplisus quinquecinctus* F. sgd. daselbst, häufig. (41) *Philanthus triangulum* F. ♂ sgd., daselbst. Vespidae: 110) *Eumenes pomiformis* Rossi ♀, daselbst. 111) *Polistes diadema* Latr., daselbst. **D. Lepidoptera**: Noctuidae: 112) *Hydroecia nictitans* Bkh. *var. erythrostigma* Hew. sgd. Lippstadt 14/8 73. Rhopalocera: 113) *Epinephele Hyperanthus* L. sgd.; Fuchsmühl, Fichtelgeb. 26/7 73. (78) *E. Janira* L. sgd., daselbst. 114) *Hesperia lineola* O. sgd.; bairische Oberpfalz 24/7 73. Sphingidae: 115) *Ino statices* L. sgd. Fuchsmühl, Fichtelgeb. 26/7 73. 116) *Zygaena minos S. V.* sgd., daselbst.

(335.) *Cirsium lanceolatum* L. (S. 389, Alpenblumen S. 425.) Weitere Besucher (im August 1873, 75 und 76, N. B.):

A. Diptera: Conopidae: 13) *Physocephala rufipes* F. sgd. **B. Hymenoptera**: Apidae: 14) *Halictus cylindricus* F. ♀ Psd., ♂ vergeblich suchend. 15) *H. maculatus* Sm. ♀ Psd. 16) *H. malachurus* K. ♀ Psd. 17) *H. tetrazonius* Kl. ♀ Psd. 18) *H. sonulus* Sm. ♂, vergeblich suchend. 19) *Stelis aterrima* Pz. ♀ sgd. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 20) *Pieris napi* L. sgd.

(337.) *Cirsium palustre* Scop. (S. 389, Alpenblumen S. 425.) Weitere Besucher (die mit „Fichtelgebirge" bezeichneten am 26. und 27. Juli 1873 im Fichtelgebirge, alle übrigen am 22. und 23. Juli 1873 bei Wöllershof in der bairischen Oberpfalz beobachtet:

A. Diptera: Conopidae: 23) *Conops quadrifasciatus* Deg. sgd. einzeln. 24) *C. scutellatus* Mgn. sgd. häufig. Muscidae: 25) *Echinomyia fera* L. Syrphidae: 26) *Rhingia rostrata* L. 27)

Digitized by Google

Syrphus ribesii L. 28) *Volucella inanis* L. sgd. und Pfd. 29) *V. pellucens* L., desgl. **B. Hymenoptera**: Apidae: 30) *Andrena denticulata* K. ♀ sgd. (1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. und Psd. (2) *Bombus lapidarius* L. ♂ sgd. (3) *B. pratorum* L. ♂ sgd. (8) *Halictus cylindricus* K. ♂ sgd. 31) *H. spec.* ♂ sgd. 32) *Heriades truncorum* L. ♂ sgd. 32) *Megachile maritima* K. ♂ sgd. 33) *Psithyrus quadricolor* Lep. ♂ sgd., häufig. Fichtelgebirge (Luisenburg, Silberhaus). Sphegidae: 34) *Cerceris labiata* F. ♂, vergeblich suchend. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 35) *Argynnis Paphia* L., andauernd sgd. 36) *Epinephele Hyperanthus* L. sgd. (19) *E. Janira* L. sgd. 37) *Erebia ligea* L. sgd., häufig. Fichtelgebirge (Luisenburg, Silberhaus). (15) *Pieris brassicae* L. sgd., zahlreich. (16) *P. rapae* L., zahlreich. 38) *Vanessa urticae* L. sgd., in Mehrzahl. Sphingidae: 39) *Zygaena Minos S. V.* sgd.

(338.) *Carduus crispus* L. (S. 390.) Weitere Besucher (N. B.):

A. Diptera: Empidae: 9) *Empis livida* L. sgd., zahlreich. 18/8 73. Muscidae: 10) *Cynomyia mortuorum* L. sgd. 6/7 73. Syrphidae: 11) *Eristalis arbustorum* L. sgd. und Pfd. **B. Hymenoptera**: Apidae: 12) *Andrena Gwynana* K. ♀ sgd. 9/7 73. 13) *Apis mellifica* L. ☿ sgd., zahlreich. 18/8 73. (2) *Bombus lapidarius* L. ☿ sgd. 14/7 73. (1) *B. muscorum* L. (agrorum F.) sgd. 12/8 73. 14) *B. terrestris* L. ♀ sgd. 18/8 73. 15) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♂ sgd. 3/7 73. 16) *Coelioxys conoidea* Ill. ♀ sgd. 12/8 72, 11/8 73. 17) *Halictus albipes* F. ♂ sgd. 3/7 73. (3) *H. cylindricus* F. ♂ ♀ sgd. 6. bis 8/73. 18) *H. leucozonius* K. ♀ sgd. 5/7 73. 19) *H. sexnotatus* K. ♀ sgd. 20) *Megachile lagopoda* K. ♂ ♀ sgd. 10/7 73. 21) *Psithyrus Barbutellus* K. ♂ sgd. 12/8 73. (5) *Stelis aterrima* Pz. ♀ sgd. 8/73. **C. Lepidoptera**: Pyralidae: 22) *Botys verticalis* L. sgd. 11/8 73. Rhopalocera: 23) *Epinephele Galatea* L. sgd., häufig. 24) *Hesperia Comma* L., desgl. Sphingidae: 25) *Zygaena carniolica* Scop. 26) *Z. filipendulae* L. 27) *Z. minos S. V.*, alle drei häufig.

(339.) *Carduus acanthoides* L. (S. 390; Alpenblumen S. 417.) Weitere Besucher (Thüringen, Juli 73):

A. Coleoptera: Curculionidae: 45) *Spermophagus cardui* Schh., in grösster Menge in den Blüthen. **B. Hemiptera**: 46) *Anthocoris spec.* **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 47) *Epinephele Janira* L. sgd.

(340.) *Carduus nutans* L. (S. 390.) Weitere Besucher:

A. Diptera: Syrphidae: 7) *Eristalis tenax* L. Pfd.; bairische Oberpfalz 22/7 73. 8) *Syrphus ribesii* L. Pfd., daselbst. **B.**

Digitized by Google

Hymenoptera: Apidae: 9) *Apis mellifica* L. sgd., zahlreich. Thüring., bairische Oberpfalz 7/73. 10) *Bombus hypnorum* L. ☿ sgd.; bairische Oberpfalz 22/7 73. (2) *B. pratorum* L. ☿ ♂ sgd., daselbst. 11) *B. silvarum* L. ♀ ☿ sgd., daselbst. 12) *Halictus leucozonius* K. ♀ Psd., daselbst. 13) *H. quadrinotatus* K. ♂ sgd. Thüringen 12|7 73. 14) *H. sexcinctus* K. ♀ sgd. und Psd., bairische Oberpfalz 22|7 73. 15) *H. zonulus* Sm. ♀ sgd. Thüringen 12/7 73. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 16) *Argynnis Aglaja* L. sgd., in Mehrzahl; bairische Oberpfalz 22|7 73. 17) *A. Paphia* L. sgd. Liebenau bei Schwiebus 28|8 80. 18) *Epinephele Janira* L. sgd. Thüringen 12|7 73. 19) *Hesperia lineola O.* sgd., bairische Oberpfalz 22|7 73. Sphingidae: (6) *Zygaena lonicerae* Esp., daselbst.

(341.) *Lappa minor* D. C. (S. 391.) Weitere Besucher (N. B.):

Hymenoptera: Apidae: 3) *Halictus cylindricus* F. ♂ ♀. 4) *Stelis aterrima* Pz. ♀ ♂ sgd. Sphegidae: 5) *Ammophila sabulosa* L. ♀ sgd.

(344, 345.) *Achillea Millefolium* L. und *Ptarmica* L. (S. 391—394, Fig. 148. Alpenblumen S. 428.) Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Buprestidae: 83) *Anthaxia nitidula* L. N. B. 84) *A. millefolii* F. N. B. Cerambycidae: 85) *Leptura livida* F. Pfd.; bairische Oberpfalz 22/7 73. 89) *Strangalia bifasciata* Müll.; Thüringen 10/7 73. Auf Achillea Ptarmica in Paarung; auf dem in Begattung begriffenen Männchen noch ein zweites sitzend. Willebadessen 8|8 78. 89) *Str. melanura* L. Pfd.; bairische Oberpfalz 22/7 73. Coccinellidae: 90) *Coccinella mutabilis* Scrib., häufig auf den Blüthen. 91) *C. septempunctata* L. desgl.; beide bei Lippstadt. Elateridae: 92) *Agriotes gallicus* Lep. Pfd. Thüringen 10/7 73. 93) *Agr. ustulatus* Schall. Pfd.; Thüringen, bairische Oberpfalz 7/73. Lamellicornia: 94) *Cetonia aurata* L. Blüthentheile fressend. Thüringen 10/7 73. Malacodermata: 95) *Telephorus melanurus* L. desgl.; auch in Paarung. Mordellidae: 96) *Mordella fasciata* F., Lippstadt. Oedemeridae: 97) *Oedemera podagrariae* L. Pfd. Thüringen 10/7 73. **B. Diptera**: Conopidae: 98) *Conops scutellatus* Mgn. sgd.; bairische Oberpfalz, Fichtelgebirge 7/73. Muscidae: 99) *Aricia vagans* Fall., N. B. (74) *Echinomyia ferox* Pz sgd.; bairische Oberpfalz 22|7 73. (72) *Gymnosoma rotundata* Pz.; häufig., N. B. 100) *Phasia crassipennis* F. Thüringen; N. B., 7/73. 101) *Scatophaga stercoraria* L. Pfd. N. B., 19/6 75. 102) *Trypeta pantherina* Fallen., N. B. 103) *Ulidia erythrophthalma* Mgn., sehr zahlreich. Thüringen 10/7 73. Syrphidae: 104) *Chrysotoxum bicinctum* L. Pfd.; bairische Oberpfalz

Digitized by Google

22/7 73. 105) *Eristalis horticola* Mgn. Pfd. N. B., 22/7 75. 106) *Helophilus floreus* L. Pfd. Lippstadt, bairische Oberpfalz. 107) *Paragus bicolor* F. Pfd. N. B., 22/7 75. 108) *Syrphus ribesii* L.; bairische Oberpfalz 22/7 73. Tabanidae: (57) *Tabanus rusticus* L., mehrfach; daselbst. **C. Hymenoptera**: Apidae: 109) *Andrena Schrankella* Nyl. ♂, N. B. (23) *Colletes Davieseana* K. ♀ ♂ Psd. und sgd., sehr häufig; bairische Oberpfalz 7/73; N. B., 7/5 75. 110) *Halictus interruptus* Pz. ♀ Psd., Thüringen 7/73. (7) *H. morio* F. ♀ ♂ Psd. sgd., N. B. (10) *H. quadricinctus* F. ♀ ♂ desgl. 111) *H. Smeathmanellus* K. ♀ sgd. N. B., 16/7 76. (8) *H. villosulus* K. ♀ Psd. sgd., daselbst. 112) *Prosopis signata* Nyl. ♀ ♂, daselbst. (1) *Pr. variegata* F. ♀ ♂, sehr zahlreich, daselbst. 113) *Rhophites quinquespinosus* Spin. ♂ sgd., häufig; bairische Oberpfalz 22/7 73. (3) *Sphecodes gibbus* L. und Var. ♀ ♂ sgd., N. B. (26) *Stelis breviuscula* Nyl. ♀ ♂ sgd.; bairische Oberpfalz 22/7 73. Evaniadae: 114) *Foenus spec.*, N. B. Sphegidae: 115) *Crabro vexillatus* Pz. ♂. N. B., 7/7 75. 116) *Oxybelus nigripes* L. ♀. Lippstadt 29/6 72. Tenthredinidae: 117) *Athalia rosae* L., in Paarung auf den Blüthen. Lippstadt 29/6 72; desgl. N. B., 24/7 75. (53) *Tenthredo notha* Kl., häufig; N. B. Vespidae: (50) *Odynerus parietum* L. ♂. N. B., 17 7 75. 118) *O. spinipes* L. ♀. N. B., 17/7 75. **D. Lepidoptera**: Rhopalocera: 119) *Coenonympha Arcania* L. sgd., Thüringen 7/73. 120) *Epinephele Janira* L. sgd., Lippstadt. 121) *Hesperia lineola* O. sgd.; bairische Oberpfalz 22/7 73. (78) *H. silvanus* Esp. sgd., daselbst. 122) *Lycaena Icarus* Rott. sgd., daselbst. 123) *Melanagria Galatea* L. sgd., N. B. 124) *Pieris rapae* L. sgd., Lippstadt. Tineidae: 125) *Pleurota Schlaegeriella* Z. sgd. N. B., 17/7 75.

(346.) *Chrysanthemum leucanthemum* L. (S. 394. Alpenblumen S. 432.) Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Cerambycidae: 73) *Leptura testacea* L. Fichtelgebirge 27/7 73. (68) *Strangalia armata* Hbst. Pfd. Lippstadt, Thüringen, N. B. Chrysomelidae: 74) *Clythra quadripunctata* L. Kitzingen 7/73. Elateridae: 75) *Agriotes ustulatus* Schall. Pfd. Thüringen 10/7 73. Oedemeridae: 76) *Oedemera podagrariae* L. Pfd., daselbst. **B. Diptera**: Bombylidae: 77) *Bombylius canescens* Mik. sgd., N. B. (41) *Sicus ferrugineus* L. sgd., N. B. 78) *Paragus bicolor* F. Pfd., N. B. **C. Hymenoptera**: Apidae: 79) *Andrena Schrankella* Nyl. ♂ sgd. N. B., 17/6 76. 80) *Halictus lugubris* K. ♀ Psd. N. B. (7) *H. villosulus* K. ♀ ♂ Psd. und sgd., N. B. (2) *Sphecodes gibbus* L. und Var., N. B. Sphegidae: 81) *Crabro dives* H. Sch. ♂. N. B, 15/6 73. **D. Lepidoptera**: Rhopalocera: 82) *Hesperia Thaumas* Hfn. 83) *Pieris Napi* L. 84) *Polyommatus Phloeas* L., alle drei sgd., Lippstadt.

Digitized by Google

(347.) *Chrysanthemum inodorum* L. (S. 395.) Weitere Besucher:

Diptera: Muscidae: 2) *Ulidia erythrophthalma* Mgn., häufig. Thüringen 8/7 73.

555. *Chrysanthemum segetum* L. Besucher:

Hymenoptera: Sphegidae: 1) *Sapyga cylindrica* Schenck ♂ sgd. N. B., 17/7 73.

(348.) *Chrysanthemum corymbosum* L. (S. 395.) Weitere Besucher (Thüringen, Juli 1873):

A. Coleoptera: Buprestidae: 4) *Anthaxia nitidula* L. Cerambycidae: 5) *Strangalia bifasciata* Müll. ♀ ♂ zahlreich. 6) *Str. melanura* L., beide Pfd. Curculionidae: 7) *Spermophagus cardui* Schh. Malacodermata: 8) *Danacaea pallipes* Pz. 9) *Dasytes flavipes* F. Mordellidae: 10) *Mordella aculeata* L. Oedemeridae: 11) *Oedemera marginata* F. 12) *Oed. virescens* L. Pfd. **B. Diptera**: Bombylidae: 13) *Anthrax semiatra* Hffsegg. Empidae: 14) *Empis livida* L. sgd., häufig. Muscidae: 15) *Aricia spec.* (2) *Ulidia erythrophthalma* Mgn., in grösster Zahl. Stratiomyidae: 16) *Nemotelus pantherinus* L. sgd. **C. Hemiptera**: 17) *Phytocoris divergens* sgd. **D. Hymenoptera**: Apidae: 18) *Halictus maculatus* Sm. ♀ sgd. und Psd., häufig. 19) *Prosopis confusa* Nyl. ♂. 20) *Pr. variegata* F. ♀ ♂ sgd. und Pfd., auch in Paarung auf den Blüthen. Chrysidae: 21) *Hedychrum lucidulum* Latr. ♂ Tenthredinidae: 22) *Tarpa cephalotes* F. sgd.? **E. Lepidoptera**: Rhopalocera: 23) *Melitaea Athalia* Esp. sgd. 24) *Thecla spini S. V.* sgd. Sphingidae: 25) *Zygaena spec.* sgd.

(349.) *Chrysanthemum Parthenium* Pers. (S. 395.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 2) *Halictus Smeathmanellus* K. ♀ sgd. N. B., 1/6 75. Evaniadae: 3) *Foenus spec.* sgd. N. B., 5/7 75.

(350.) *Matricaria Chamomilla* L. (S. 395, 396.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: (1) *Prosopis signata* Pz. ♂ zu- und abfliegend. N. B., 6 73. 18) *Colletes Davieseana* K. ♂ sgd., in Mehrzahl. N. B., 7/73. 19) *Halictus nitidus* Schenck ♂ sgd. N. B., 7/73.

(352.) *Anthemis tinctoria* L. (S. 396.)

Die gesättigt goldgelbe Scheibe des Blüthenköpfchens erreicht 12—18 mm Durchmesser; sie wird gebildet von 300 bis weit über 500 röhrigen, in regelmässige Glöckchen erweiterten Blüthchen und strahlig umgeben von den ebenso gefärbten bandförmigen Lappen von 30—35 Rand-

Digitized by Google

blüthen. So stellt sie einen weithin sichtbaren, gelbleuchtenden Kreis von 25 bis gegen 40 mm Durchmesser dar. Die rein weiblichen Randblüthen blühen zuerst auf, spreizen ihre beiden Griffeläste auseinander und rollen sie etwas zurück; ausser denselben tritt noch ein etwa 1 mm langes Griffelstück aus ihrer Blumenkronenröhre hervor. Die Scheibenblüthen, welche im Bestäubungsmechanismus mit Achillea und Chrysanthemum (H. M., Befruchtung S. 392, Fig. 148) übereinstimmen, blühen zonenweise, vom Rande nach der Mitte zu fortschreitend, auf. Ihre Griffeläste breiten sich dicht über dem Glöckchen in eine wagerechte Ebene auseinander, so dass auch über die gerade in Blüthe befindliche Zone die besuchenden Insekten ungehindert hinschreiten können. Die Röhrchen der Scheibenblüthen sind nur 2, die Glöckchen, bis in deren Grund der Honig emporsteigt, nur 1 mm lang. Auch die kurzrüsseligsten Insekten, deren Rüssel nicht zu dick ist, können daher den Honig erlangen. Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Buprestidae: 13) *Anthaxia nitidula* L., N. B. Cerambycidae: 14) *Strangalia bifasciata* Müll. ♀ ♂ Pfd. Thüringen 8|7 73. Chrysomelidae: 15) *Cryptocephalus sericeus* L., Antheren fressend. Thüringen 9|7 73. Mordellidae: 16) *Mordella pumila* Gylh. Thüringen 10|7 73. Oedemeridae: 17) *Oedemera flavescens* L. Pfd. Thüringen 8|7 73. **B. Diptera**: Bombylidae: 18) *Exoprosopa capucina* F. N. B., 1|7 75. Muscidae: 19) *Anthomyia spec.* Pfd. N. B., 26|6 75. 20) *Aricia spec.* Pfd. Thüringen 9|7 73. 21) *Ocyptera brassicariae* F. sgd., daselbst. (10) *Ulidia erythrophthalma* Mgn. Thüringen 8|7 73, zu Hunderten auf den Blüthen; dieselbe Fliege treibt sich auch auf gelben Kothhaufen in grösster Menge umher. Syrphidae: (5) *Eristalis arbustorum* L. Pfd. Thüringen 11/7 73. 22) *Helophilus floreus* L. Pfd., daselbst. (6) *Syritta pipiens* L. sgd. und Pfd. Thüringen 12|7 73; desgl. N. B., 20|6 75. **C. Hemiptera**: 23) *Calocoris chenopodii* sgd. Thüringen 6/7 72. **D. Hymenoptera**: Apidae: 24) *Colletes Davieseana* K. ♀ sgd. und Psd. Thüringen 8. bis 10|7 73; ♂ Pfd. (2 Exemplare); N. B., 17/7 78. (2) *Halictus maculatus* Sm. ♂ sgd. N. B., 16|7 75. 25) *Heriades truncorum* L. ♀ Psd.; bairische Oberpfalz (Parkstein) 24/7 73; desgl. Thüringen 8/7 73. 26) *Osmia spinulosa* K. ♂ sgd. Thüringen 6/7 72. 27) *Prosopis propinqua* Nyl. ♂ sgd. N. B., 16|7 73. 28) *Rhophites quinquespinosus* Sp. ♂ sgd., N. B. Tenthredinidae: 29) *Tarpa cephalotes* F., sehr häufig. Thüringen 9|7

Digitized by Google

73. Vespidae: 30) *Vespa rufa* L. ☿ anfliegend, aber alsbald weiter. Thüringen 5/7 72. **E. Lepidoptera**: Rhopalocera: 31) *Epinephele Janira* L. sgd. Thüringen 8/7 73. 32) *Lycaena Corydon* Scop. sgd., daselbst 6/7 73. 33) *Melanagria Galatea* L. sgd. Thüringen 9/7 73. 34) *Thecla ilicis* Esp. sgd. Thüringen 9., 10/7 73; desgl. N. B. Sphingidae: 35) *Zygaena achilleae* Esp. sgd. Thüringen 10/7 73. Tineidae: 36) *Nemotois Dumerilliellus* Dup. sgd. N. B., 1/7 73.

(353.) *Helianthus multiflorus* L. (S. 397.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 4) *Halictus zonulus* Sm. ♀ sgd. und Psd. Lippstadt 8/73.

556. *Bidens cernua* L. (Fig. 139—141.)

Gegen bis weit über 100 Blüthen sind in einem Köpfchen vereinigt, dessen Randblüthen (in der Regel) keine strahlenden Saumlappen entwickeln. Wenn die äussersten Blüthen sich öffnen und die inneren noch unter den Deckblättern verborgen liegen, hat das Köpfchen kaum 5 mm Durchmesser; im Verlaufe des weiteren Aufblühens aber, welches von aussen nach der Mitte zu fortschreitet, vergrössert sich der Durchmesser allmählig bis zu 12 mm. Jede Blumenkrone besteht aus einer etwa $1^1/_2$ mm langen Röhre und einem fast eben so langen, etwa 1 mm weiten Glöckchen, aus welchem die Antherenröhre etwa 1 mm weit hervorragt, im ersten Blüthenstadium mit einem Haufen von Pollen bedeckt (Fig. 139). Im zweiten Stadium spreizen sich die etwa 1 mm langen Griffeläste vollständig auseinander (Fig. 140, 141). Diese sind an ihrer Spitze, etwas über ein Drittel ihrer Länge, dicht mit Fegehaaren besetzt, die sich nach der Spitze hin gleichmässig verkürzen, so dass die Fegehaare beider zusammengelegten Griffeläste zusammengenommen eine kegelförmige Bürste bilden. Auf den beiden untersten Dritteln ihrer Länge sind die beiden Griffeläste auf der ganzen Innenseite mit einem so breiten Streifen von Narbenpapillen bekleidet, dass am Rande desselben leicht Pollenkörner derselben Blüthe haften bleiben, wodurch bei ausbleibendem Insekten-Besuche spontane Selbstbestäubung ermöglicht wird. Die starren, mit Widerhaken besetzten Kelchzähne, welche die Samen zur Ausbreitung durch vorbeilaufende Thiere befähigen,

Digitized by Google

sind bereits während der Blüthezeit entwickelt (Fig. 139). Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 1) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. Lippstadt 13/9 73.

(354.) *Tanacetum vulgare* L. (S. 397.) Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Coccinellidae: 28) *Epilachna globosa* Schneider, unthätig auf den Blüthen sitzend. Lippstadt 15/8 73. Nitidulidae: 29) *Meligethes* Pfd., häufig; daselbst. **B. Diptera**: Syrphidae: 30) *Syrphus balteatus* Deg. Pfd., Lippstadt. **C. Hymenoptera**: Apidae: (3) *Colletes Davieseana* K. ♀ ♂. (2) *C. fodiens* K. ♀ ♂, beide sgd. und Psd., häufig; N. B. 31) *Halictus cylindricus* F. ♀ Psd., N. B; desgl. bairische Oberpfalz 23/7 73. 32) *Heriades truncorum* L. ♂ sgd., bairische Oberpfalz 23/7 sgd. 33) *Prosopis propinqua* Nyl. ♀ sgd., N. B. 34) *Saropoda bimaculata* Pz. ♂. N. B., 8/8 73. Formicidae: 35) *Lasius niger* L. ☿ sgd.? Lippstadt 1/8 72. Vespidae: (11) *Odynerus parietum* L. ♂, N. B. 36) *Vespa vulgaris* L. Pfd.? Lippstadt 2/9 72. **D. Lepidoptera**: Rhopalocera: 37) *Coenonympha pamphilus* L. sgd., Lippstadt 11/8 73. Timeidae: 38) *Simaethis Fabriciana* L. (alternalis Fr.) sgd., Lippstadt 11/8 73. Tortricidae: 39) *Dichrorhampha alpinana* H. dgl., daselbst (beide von Dr. Speyer bestimmt!). **E. Neuroptera**: (27) *Panorpa communis*, mit dem Munde in die Blüthen gesenkt. Lippstadt 15|8 73. 40) eine *Phryganide*, mit dem Munde an den Blüthen beschäftigt, stark bestäubt, selbst an den Fühlern. Lippstadt 11|8 73.

557. *Helichrysum arenarium* DC. Besucher:

Coleoptera: Coccinellidae: 1) *Coccinella 14 punctata* L., auf den Blüthen sitzend, wiederholt. Liebenau bei Schwiebus 28/8 80.

(357.) *Arnica montana* L. (S. 398; Alpenblumen S. 436, 437.) Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Chrysomelidae: (18) *Cryptocephalus sericeus* L., Fuchsmühl (Fichtelgebirge) 26/7 73. **B. Diptera**: Muscidae: 19) *Echinomyia fera* L. sgd. (?). Luisenburg (Fichtelgebirge) 26/7 73. Syrphidae: (7) *Eristalis arbustorum* L. Pfd., daselbst. **C. Hymenoptera**: Apidae: 20) *Bombus terrestris* L. ☿ Psd., daselbst. 21) *Psithyrus quadricolor* Lep. ♂, häufig auf den Blüthen, daselbst. **D. Lepidoptera**: 22) *Argynnis Adippe* L. ♂ sgd., daselbst. 23) *Erebia Ligea* L. sgd., daselbst. 24) *Melitaea Athalia* Rott sgd., daselbst. 25) *Pieris napi* L. sgd., Fuchsmühl (Fichtelgebirge) 26/7 73.

(358.) *Senecio Jacobaea* L. (S. 398.) Weitere Besucher (Juli 73, N. B.):

A. Diptera: Conopidae: 41) *Zodion cinereum* F. sgd. Mus-

Digitized by Google

cidae: 42) *Gymnosoma rotundata* L. 43) *Phasia analis* F. 44) *Ph. crassipennis* F. Syrphidae: 45) *Cheilosia barbata* Loew. sgd. und Pfd. (21) *Eristalis arbustorum* L. Pfd. 46) *Paragus tibialis* Fallen sgd. und Pfd. (24) *Syritta pipiens* L. Pfd. **B. Hymenoptera**: Apidae: 47) *Andrena dorsata* K. ♀ Psd. (7) *Halictus cylindricus* F. ♀ sgd. 48) *H. longulus* Sm. ♂ sgd. 49) *H. malachurus* K. ♀ Psd. 50) *H. villosulus* K. ♀ sgd. und Psd. 51) *H. zonulus* Sm. ♀ Psd. (16) *Heriades truncorum* L. ♀ Psd. 52) *Nomada Jacobaeae* Pz. ♂ sgd., in Mehrzahl. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 53) *Melitaea Athalia* L. sgd.

558. *Senecio vulgaris* L. (S. 399.) Besucher:

A. Diptera: Syrphidae: 1) *Syritta pipiens* L. sgd. und Pfd., an mehreren Stöcken nach einander. Lippstadt 18/5, 21/5 73 und später wiederholt. **B. Hemiptera**: 2) Eine *Pyrocoris aptera* L., sah ich andauernd Senecio vulgaris sgd., den Rüssel in die einzelnen Röhrchen steckend. Sie besuchte die verschiedenen Köpfchen desselben Stockes, bewirkte aber keine Kreuzung getrennter Stöcke. Lippstadt 10/4 77. **C. Hymenoptera**: Apidae: 3) *Halictus morio* F. ♀ Psd. N. B., 16/5 73. 4) *Heriades truncorum* L. ♂ sgd. N. B., 30/8 75.

559. *Senecio viscosus* L. Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 1) *Panurgus calcaratus* Scop. ♂ ♀ sgd. und Psd. N. B., 18/8 76.

560. *S. silvaticus* L. Besucher:

Diptera: Muscidae: 1) *Echinomyia magnicornis* Zett. Pfd., bairische Oberpfalz 22/7 73. Syrphidae: 2) *Melithreptus scriptus* L. Pfd., daselbst.

(359.) *Senecio nemorensis* L. (S. 399; Alpenblumen S. 440.) Weitere Besucher (auf dem Waldstein im Fichtelgebirge 28/7 73):

A. Diptera: Conopidae: 2) *Conops scutellatus* Mgn. sgd. Leptidae: 3) *Leptis tingaria* L. sgd. Muscidae: 4) *Aricia spec.* 5) *Echinomyia fera* L. sgd. (?) Syrphidae: 6) *Eristalis pertinax* Mgn. Pfd. 7) *Volucella inanis* L. Pfd. 8) *Xylota spec.* Pfd. **B. Hymenoptera**: Apidae: 9) *Bombus hypnorum* L. ♂ sgd. 10) *B. muscorum* L. ♀ ☿ sgd. 11) *B. pratorum* L. ♀ ☿ sgd. 12) *Halictus cylindricus* F. ♂ sgd. 13) *H. lucidus* Schenck ♀ ♂ sgd. 14) *Psithyrus quadricolor* Lep. ♂ sgd. 15) *Ps. vestalis* Fourcr. ♂ sgd. Vespidae: 16) *Vespa rufa* L. ☿. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 17) *Erebria Ligea* L. sgd.

(360.) *Pulicaria dysenterica* Gaertn. (S. 399). Weitere Besucher:

Diptera: Syrphidae: 14) *Syritta pipiens* L. Pfd., 5/9 72.

Digitized by Google

561. *Inula hirta* L. Eine dunkelgelbe Scheibe von 13—15 mm Durchmesser, gebildet aus etwa 200 röhrigen, in schmale Glöckchen erweiterten Blüthen, ist umgeben von den 15 mm langen, goldgelben, bandförmigen Strahlen von etwa 40 Randblüthen, so dass der ganze Blüthenstand sich als goldgelber Stern von 40—45 mm Durchmesser mit dunkelgelber Mitte aus weiter Entfernung bemerkbar macht. Die Röhren der Scheibenblüthen sind 3—3 1/3 mm, ihre Glöckchen, bis in welche der Honig emporsteigt, bis zu den 1 mm langen, aufrechtstehenden, dreieckigen Zipfeln nur 2 mm lang, bei noch nicht 1 mm Weite. Der Honig ist daher auch sehr kurzrüsseligen Insekten, sofern nur ihr Rüssel nicht zu dick ist, zugänglich. Die Randblüthen sind rein weiblich. Bei den (zwitterigen) Scheibenblüthen ragt der Griffel nur mit seinen beiden 1 mm langen Aesten aus dem Staubbeutelcylinder hervor und spreizt dann dieselben unter einem Winkel von 45—60 Grad auseinander. Besucher (Thüringen 8. bis 10/7 73):

A. Coleoptera: Cerambycidae: 1) *Strangalia bifasciata* Müll., Antheren fressend. **B. Diptera:** Empidae: 2) *Empis spec.* sgd. Muscidae: 3) *Aricia spec.* sgd. **C. Hymenoptera:** Apidae: 4) *Coelioxys conoidea* Ill. (Gerst.) ♂ sgd. 5) *Megachile centuncularis* L. ♂ sgd. 6) *Nomada ruficornis* L. ♀ sgd. 7) *Osmia spinulosa* K. ♀, eifrig Psd., höchst zahlreich. 8) *Stelis breviuscula* Nyl. ♂ sgd. Tenthredinidae: 9) *Tarpa cephalotes* F. sgd., häufig. **D. Lepidoptera:** Rhopalocera: 10) *Coenonympha Pamphilus* L. sgd. 11) *Melitaea Athalia* L. sgd., sehr häufig, oft zwei auf einem Köpfchen. 12) *Thecla ilicis* Esp. sgd.

562. *Inula Helenium* L. Besucher (N. B.):

A. Diptera: Syrphidae: 1) *Eristalis arbustorum* L. Pfd., 14/8 75. 2) *Volucella inanis* L. Pfd., 8/73. **B. Hymenoptera:** Apidae: 3) *Andrena minutula* K. ♀ sgd., 7/73. 4) *Anthidium manicatum* L. ♂ sgd. (?), 14/8 75. 5) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♂ sgd., 8/7 73. 6) *Coelioxys rufescens* Lep. ♀ ♂ sgd. 7) *Epeolus variegatus* L. sgd., 25/8 75. 8) *Halictus leucopus* K. ♂ sgd., 2/7 73. 9) *H. sexcinctus* F. ♀ ♂ Psd. und sgd., 8/73. 10) *H. tetrazonius* Kl. ♀, desgl. 11) *Megachile centuncularis* L. ♀ ♂ sgd. und Psd., 8/7 73. 12) *Osmia interrupta* Schenck ♀ Psd. und sgd. 13) *Stelis aterrima* Pz. ♀ ♂ sgd., sehr zahlreich, 8/7 73. 14) *St. phaeoptera* K. ♀ sgd., einzeln; 8/7 73.

Digitized by Google

563. *Inula britannica* L. Besucher (18. bis 25/8 75, N. B.):

A. Diptera: Syrphidae: 1) *Eristalis arbustorum* L. Pfd. **B. Hymenoptera**: Apidae: 2) *Anthidium manicatum* L. ♂ sgd. 3) *Epeolus variegatus* L. ♀ ♂ sgd. 4) *Panurgus calcaratus* Scop. ♀ ♂ sgd. und Psd.

(364.) *Solidago canadensis* L. (S. 401.) Weitere Besucher (Lippstadt 6/9 73):

A. Coleoptera: Phalacridae: 6) *Phalacrus corruscus* Pk., einzeln. **B. Diptera**: Muscidae: 7) *Calliphora erythrocephala* Mgn. 8) *Lucilia caesar* L. 9) *L. cornicina* F. 10) *Musca corvina* F. 11) *M. domestica* L. Syrphidae: 12) *Cheilosia scutellata* Fallen. 13) *Eristalis pertinax* Scop. 14) *E. tenax* L. 15) *Helophilus floreus* L. 16) *H. pendulus* L. **C. Hymenoptera**: Apidae: 17) *Halictus cylindricus* F. ♂, zahlreich. 18) *H. zonulus* Sm. ♀ ♂ sgd., Pfd. und Psd., sehr zahlreich. 19) *Sphecodes gibbus* L. ♀ ♂ sgd. und Pfd., sehr zahlreich. Formicidae: 20) *Formica fusca* L. ☿, sehr zahlreich. Sphegidae: 21) *Ammophila sabulosa* L. ♀ sgd. 22) *Pompilus niger* F. ♀ sgd. **D. Neuroptera**: 23) *Panorpa communis* L., in Mehrzahl.

(365.) *Bellis perennis* L. (S. 401, Alpenblumen S. 445.) Weitere Besucher (bei Lippstadt):

A. Coleoptera: Phalacridae: 28) *Olibrus spec.*, 2/4 73. **B. Diptera**: Muscidae: 29) *Zophomyia tremula* Scop. Pfd., 1/6 73. Syrphidae: 30) *Ascia podagrica* F. Pfd., 15/5 72. **C. Hymenoptera**: Apidae: 31) *Andrena nitida* K. ♀, flüchtig probirend, 5/73. 32) *Halictus albipes* F. ♀ sgd., 4/73. **D. Lepidoptera**: Rhopalocera: 33) *Polyommatus Dorilis* Hfn., flüchtig sgd., 2|6 73. Tineidae: 34) *Adela violella* Tr. ♂ sgd., 18/5 73.

564. *Petasites officinalis* Moench. Besucher: **A. Diptera**: Muscidae: 1) *Anthomyia spec.* Pfd. **B. Hymenoptera**: Apidae: 2) *Apis mellifica* L. ☿ sgd. Beide Lippstadt 2/4 79, Nachmittags 2 Uhr bei schönem Sonnenschein.

(369.) *Eupatorium cannabinum* L. (S. 403, 404, Fig. 150, Alpenblumen S. 450). Weitere Besucher (N. B): **Lepidoptera**: Bombycidae: 19) *Callimorpha dominula* L. sgd. Rhopalocera: (13) *Argynnis Paphia* L. sgd. (12) *Vanessa Jo* L. sgd.

(370.) *Hieracium umbellatum* L. (S. 404—406, Fig. 151.) Weitere Besucher (bei Lippstadt im August 1873):

A. Coleoptera: 21) *A. Coccinella quinquepunctata* L. **B. Diptera**: 22) *Eristalis nemorum* L. sgd. 23) *Syrphus ribesii* L. Pfd. **C. Hymenoptera**: Apidae: 24) *Halictus cylindricus* F. ♂ sgd. 25) *H.*

Digitized by Google

zonulus Sm. ♀, auf den Blüthenkörbchen übernachtend. 26) *Sphecodes gibbus* L. ♂ sgd. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 27) *Lycaena Icarus* Rott sgd. 28) *Pieris rapae* L. sgd. 29) *Polyommatus Dorilis* Hfn. sgd.

(371.) *Hieracium pilosella* L. (S. 406, Alpenblumen S. 460.) Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Buprestidae: 19) *Anthaxia nitidula* L. N. B., 6/73. Chrysomelidae: (17) *Cryptocephalus Moraei* L., bairische Oberpfalz 22/7 73. Oedemeridae: 20) *Oedemera lurida* Gylh. Pfd. N. B., 6/73. **B. Diptera**: Conopidae: 21) *Sicus ferrugineus* L. sgd., bairische Oberpfalz 22/7 73. **C. Hymenoptera**: Apidae: 22) *Andrena cyanescens* Nyl. ♀ sgd. und Psd. N. B., 6/73. (3) *A. fulvago* Chr. ♀ sgd. und Psd., in Mehrzahl. N. B., 3/6 73. 23) *Ceratina callosa* F. ♀ sgd., daselbst. (7) *C. caerulea Villa* ♂ ♀ sgd., daselbst. 24) *Halictus cylindricus* F. ♀ sgd., bairische Oberpfalz 22/7 73. 25) *H. leucopus* K. ♀ sgd. und Psd. N. B., 2/6 73. (4) *H. leucozonius* K. ♀ Psd., bairische Oberpfalz 22/6 73. 26) *H. maculatus* Sm. ♀ sgd. und Psd., daselbst. (6) *H. nitidus* Schenck ♀, desgl., daselbst. 27) *H. tetrazonius* Kl. ♀ sgd. N. B., 2/6 73. (5) *H. villosulus* K. sgd. und Psd., daselbst. 28) *Osmia aenea* L. ♂ sgd., daselbst. 29) *Panurgus Banksianus* Latr. ♂ ♀ sgd. und Psd.; bairische Oberpfalz, Thüringen 7/73. 30) *Prosopis armillata* Nyl. ♀ sgd. und Pfd., daselbst. 31) *Sphecodes gibbus* L. ♀ sgd., bairische Oberpfalz 23/7 73. **D. Lepidoptera**: Rhopalocera: 32) *Polyommatus Dorilis* Hfn. sgd. N. B., 2/6 73.

(372.) *Hieracium vulgatum* L. (S. 406.) Weitere Besucher:

A. Diptera: Syrphidae: 10) *Eristalis tenax* L. Pfd., bairische Oberpfalz 22/7 73. **B. Lepidoptera**: Rhopalocera: 11) *Epinephele Hyperanthus* L. sgd., daselbst. 12) *E. Janira* L. sgd., daselbst. 13) *Erebia Ligea* L. sgd., Fichtelgebirge 27/7 73. 14) *Melitaea Athalia* Esp. sgd., Thüringen 6/7 72.

565. *Hieracium murorum* L. Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 1) *Andrena Listerella* K. ♀ Psd. Tekl. B. 2) *Halictus albipes* F. ♂ sgd. N. B., 7/8 75. 3) *H. tetrazonius* Kl. ♀ sgd. N. B., 6/7 75.

(373.) *Crepis biennis* L. (S. 406.) Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Chrysomelidae: 32) *Cryptocephalus sericeus* L., Antheren fressend; Thüringen 13/7 73. **B. Diptera**: Muscidae: 33) *Gonia capitata* Fall. sgd., daselbst. **C. Hymenoptera**: Apidae: 34) *Andrena zonalis* K. ♂ sgd., daselbst. (1) *Apismellifica* L. ☿ sgd., daselbst. 35) *Halictus leucopus* K. ♀ Psd. N. B., 28/6 75. (12)

Digitized by Google

H. maculatus Sm. ♀ sgd. und Psd., Thüringen 12|7 73. 36) *H. sexcinctus* F. ♀ sgd., daselbst. 37) *H. villosulus* K. ♀ sgd. und Psd., sehr zahlreich, daselbst. 38) *H. zonulus* Sm. ♀ Psd., daselbst. (21) *Osmia spinulosa* K. ♂ ♀ sgd. und Psd., häufig, daselbst. (3) *Panurgus Banksianus* K. ♀ sgd., daselbst. 39) *Stelis breviuscula* Nyl. ♂ sgd., Thüringen 10|7 73. 40) *St. phaeoptera* ♀ ♂ sgd., Thüringen 6., 7|72. Tenthredinidae: 41) *Tarpa cephalotes* F. sgd., häufig, Thüringen 10|7 73. **D. Lepidoptera**: Rhopalocera: 42) *Argynnis Latonia* L. sgd. bairische Oberpfalz 23|7 73. 43) *Epinephele Janira* L. sgd., Thüringen 12|7 73. 44) *Lycaena spec.* (entwischt) sgd., Thüringen 9|7 72. 45) *Melitaea Athalia* Esp. sgd., daselbst. 46) *Thecla spec.* (entwischt) sgd., daselbst. Sphingidae: 47) *Zygaena lonicerae* Esp. sgd., daselbst.

(374.) *Crepis tectorum* L. (S. 407.) Weitere Besucher:

A. Diptera: Syrphidae: 11) *Eristalis sepulcralis* L. Pfd. N. B., 12/7 75. **B. Hymenoptera**: Apidae: 12) *Andrena chrysopyga* Schenck Pfd., Thüringen 14/7 70. 13) *Halictus malachurus* K. ♀ sgd. und Psd. N. B., 7|73.

(375.) *Crepis virens* Vill. (S. 407.) Weitere Besucher:

A. Diptera: Conopidae: 19) *Occemyia atra* F. sgd., Lippstadt 6/9 73. **B. Hymenoptera**: Apidae: 20) *Andrena fulvago* Chr. ♀ sgd. und Psd. N. B., 6|7 73. 21) *A. xanthura* K. ♀ Psd., daselbst. 22) *Chelostoma campanularum* L. ♀ sgd., daselbst. (4) *Dasypoda hirtipes* F. ♂, nicht selten, daselbst. (3) *Dufourea vulgaris* Schenck ♀ ♂ sgd. und Psd., bairische Oberpfalz 24|7 73. (8) *Halictus cylindricus* F. ♀ Psd., daselbst. 23) *H. lucidus* Schenck ♀ sgd., 8/73 N. B. 24) *H. morio* F. ♂, daselbst. 25) *H. Smeathmanellus* K. ♀ sgd. und Psd., daselbst. 26) *H. zonulus* Sm. ♀ Psd., daselbst. (1) *Panurgus calcaratus* Scop. ♂, daselbst. 27) *Prosopis propinqua* Nyl. ♀ sgd. N. B., 8|73. 28) *Stelis aterrima* Pz. ♀ sgd., daselbst. **D. Lepidoptera**: Rhopalocera: 29) *Pieris rapae* L. sgd., bairische Oberpfalz 23|7 73.

566. *Crepis paludosa* Mnch. Besucher (N. B., 6/73):

Hymenoptera: Apidae: 1) *Andrena fulvago* Chr. ♀ sgd. 2) *Halictus leucozonius* K. ♀. 3) *H. quadricinctus* F. (quadristrigatus Latr.) ♀ sgd. und Psd. 4) *H. tetrazonius* Kl. sgd. und Psd. 5) *Osmia aenea* L. ♂ sgd. 6) *O. rufa* L. ♀ sgd.

(376.) *Taraxacum officinale* L. (S. 407, Alpenblumen S. 464.) Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Chrysomelidae: 94) *Gastrophysa polygoni*

Digitized by Google

L., in Paarung auf den Blüthen, Lippstadt 7|5 73. Elateridae: 95) *Corymbites haematodes* F. mit dem Kopfe tief in die Blüthen gesenkt. Volkmarsen 1/6 73, H. M. 96) *Limonius cylindricus* Payk, desgl. Lippstadt 7/5 73. Malacodermata: 97) *Malachius elegans* Oliv. ♂ Pfd., Lippstadt 11|5 73. Nitidulidae: (89) *Meligethes*, bisweilen in grösster Menge in den Blüthen; aus einem einzigen Köpfchen schüttelte ich 43 Exemplare. Lippstadt 11|5 73. **B. Diptera**: Muscidae: 98) *Cyrtoneura hortorum* Fall. ♀ sgd. und Pfd. 99) *Pollenia Vespillo* F. Pfd. 100) *Sarcophaga carnaria* L., desgl.; alle drei Lippstadt 9|5 73. Syrphidae: 101) *Melithreptus menthastri* L. Pfd., Lippstadt 7|5 73. **C. Hymenoptera**: Apidae: 102) *Andrena flavipes* K. ♀ sgd und Psd., Lippstadt 7/5 73. 103) *Halictus leucozonius* K. ♀ sgd. und Psd., häufig; N. B. 4|73. 104) *H. malachurus* K. ♀ sgd., Lippstadt 21/4 73. 105) *H. Smeathmanellus* K. ♀ sgd. und Psd., einzeln. N. B., 4|73. 106) *Megachile centuncularis* L. ♂ sgd. N. B., 20|6 75. 107) *Osmia aenea* L. ♂ sgd. N. B., 13|6 73. 108) *O. aurulenta* Pz. ♀ sgd. Jena 5|75, H. M. (58) *O. fusca* Christ. ♀ Psd., daselbst. 109) *Stelis aterrima* Pz. ♂ sgd. N. B., 20/6 75. 110) *St. minuta* Lep. ♂ sgd. N. B., 15|6 75. Formicidae: 111) *Lasius niger* L. ☿, häufig; ganz in die Blüthen kriechend. Sphegidae: 112) *Oxybelus uniglumis* L., sich tief in die Blüthen wühlend. Lippstadt 22|6 73. Tenthredinidae: 113) *Cephus pallipes* Kl. N. B., 19|6 75. Vespidae: 114) *Odynerus parietum* L. ♂, mit dem Kopfe tief in die Blüthen gesenkt. Lippstadt 9|5 73. **D. Thysanoptera**: 115) *Thrips*, häufig.

567. *Prenanthes purpurea* L. Das ganze Blüthenkörbchen besteht aus nur 4—6 Blüthen, deren Fruchtknoten und röhrenförmige Theile von einer 12—14 mm langen Körbchenhülle von nur 2 mm Durchmesser umschlossen werden, während ihre purpurrothen bandförmigen Lappen von etwa 10 mm Länge und 3—4 mm Breite, am Ende in fünf lineale Zipfel zerspalten, strahlig auseinander gebreitet aus der Körbchenhülle hervorragen. Obwohl einzeln stehend fallen diese Körbchen an den zahlreichen weit auseinander gebreiteten dünnen Zweigen der Pflanze von weitem in die Augen.

Aus jeder Corolla ragt, mit 3 mm langen Staubfäden an dieselbe angeheftet, eine 5—6 mm lange, kaum $^3/_4$ mm dicke Antherenröhre hervor, aus welcher bei weiterer Entwickelung der Griffel 7 mm lang hervorwächst. Er ist auf der ganzen Aussenseite mit spitzen, schräg aufwärts gerichteten Fegehaaren besetzt, die den Pollen zwischen sich

Digitized by Google

aufnehmen. Die obersten 3 mm des hervorwachsenden Griffelstückes sind in zwei auf der ganzen Innenseite mit Narbenpapillen besetzte Aeste gespalten, die sich auseinander breiten und bis zu $1^1/_2$ bis 2 Umläufen zurückrollen, so dass die Papillen des oberen Theils der Griffeläste mit Fegehaaren eines tiefer liegenden Theils derselben in Berührung kommen und, falls diese bei ausgebliebenem Insektenbesuche noch mit Pollen behaftet geblieben sind, spontane Selbstbestäubung erfahren. Besucher (bairische Oberpfalz 22/7 73):

A. Coleoptera: Buprestidae: 1) *Agrilus coeruleus* Rossi, mit dem Kopf zwischen die Blüthen gesenkt. **B. Diptera**: Muscidae: 2) *Sarcophaga carnaria* L. Pfd. **C. Hymenoptera**: Apidae: 3) *Andrena denticulata* K. ♀. 4) *Apis mellifica* L. ♀ sgd. und Psd., sehr zahlreich.

568. *Prenanthes muralis* L. Besucher (Waldstein im Fichtelgebirge 28/7 73):

A. Diptera: Muscidae: 1) *Echinomyia grossa* L. Pfd. **B. Hymenoptera**: Apidae: 2) *Halictes albipes* K. sgd.

569. *Sonchus asper* Vill. Besucher (N. B.):

A. Diptera: Muscidae: 1) *Anthomyia spec.* Pfd., 27/6 73. **B. Hymenoptera**: Apidae: 2) *Chelostoma campanularum* L. ♂ sgd. 27/6 75. 3) *Coelioxys rufescens* Lep. (umbrina Sm.) ♂ sgd. 27/6 73. 4) *Halictus morio* F. ♂ sgd., 19/6 75. 5) *H. Smeathmanellus* K. ♀ sgd., 19/6 75. 6) *Prosopis armillata* Nyl. ♂ sgd., 15/7 73. 7) *Stelis aterrima* Pz. ♀ sgd., 21/6 75.

(379.) *Picris hieracioides* L. (S. 408, 409.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 30) *Dasypoda hirtipes* F. ♀ ♂ Psd. und sgd. N. B., 8/73. (7) *Halictus cylindricus* F. ♂, daselbst. (6) *Halictus maculatus* Sm. ♀ Psd. N. B., 7/73. 31) *Osmia leucomelaena* K. ♀ sgd., Thüringen 12/7 73. (1) *Panurgus calcaratus* Scop. ♀ ♂ Psd. und sgd. N. B., 7/73. Vespidae: 32) *Vespa silvestris* Scop. (holsatica F.) ☿, mit dem Kopf tief in die Blüthen wühlend, Thüringen 8/7 73.

(380.) *Leontodon autumnalis* L. (S. 409, Fig. 152.) Weitere Besucher:

A. Hymenoptera: Apidae: 29) *Bombus muscorum* L. ♀ sgd., Lippstadt 13/9 73. 30) *Dufourea vulgaris* Schenck ♀ ♂ Psd. und sgd., bairische Oberpfalz 24/7 73. 31) *Halictus villosulus* K. ♀, dgl. daselbst. 32) *Panurgus Banksianus* K. ♀ Psd., daselbst. (4) *P. calcaratus* Scop. ♀ ♂. N. B., 8/73. 33) *Sphecodes gibbus* L. ♀ ♂

Digitized by Google

sgd. und Pfd., Lippstadt. **B. Lepidoptera**: Rhopalocera: 34) *Argynnis Aglaja* L. sgd., häufig, Lippstadt.

(382.) *Thrincia hirta* Roth (S. 410, 411). Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Buprestidae: 20) *Anthaxia quadripunctata* L., in Paarung auf den Blüthen, bairische Oberpfalz 22/7 73. **B. Diptera**: Syrphidae: 21) *Eristalis sepulcralis* L. Pfd., Lippstadt 6/9 73. **C. Hymenoptera**: Apidae: 22) *Bombus tristis* Seidl. ♂ sgd., Liebenau bei Schwiebus 30/8 80. 23) *Dasypoda hirtipes* F. ♂ sgd., daselbst. (3) *Dufourea* (*Rhophites*) *vulgaris* Schenck ♀ ♂ Psd. und sgd., bairische Oberpfalz 24/7 73. 24) *Halictus sexcinctus* F. ♀ sgd. und Psd., daselbst. Sphegidae: 25) *Cerceris variabilis* Schrk. ♀ sgd., daselbst. **D. Lepidoptera**: Rhopalocera: 26) *Pieris napi* L. sgd., Lippstadt 6/9 73.

(384.) *Hypochoeris radicata* L. (S. 411.) Weitere Besucher:

A. Diptera: Muscidae: 29) *Ocyptera brassicariae* F. sgd. N. B., 8/7 73. **B. Hymenoptera**: Apidae: (10) *Andrena fulvescens* Sm. ♀ sgd. und Psd., bairische Oberpfalz 22/7 73. (8) *A. xanthura* K. ♀ sgd. und Psd. N. B., 6/73. (3) *Dasypoda hirtipes* F. ♀, daselbst. 30) *Halictus quadricinctus* F. (quadristrigatus Latr.) ♀ sgd. und Psd., daselbst. 31) *H. sexcinctus* F. ♀ sgd. und Psd., daselbst. (5) *Panurgus Banksianus* K. ♂ sgd., bairische Oberpfalz 21/7 73. (4) *P. calcaratus* Scop. ♀ ♂. N. B., 8/73. Sphegidae: 32) *Lindenius albilabris* F. sgd. N. B., 12/6 73. **C. Lepidoptera**: Rhopalocera: 33) *Rhodocera rhamni* L. sgd. Fichtelgebirge (Waldstein) 28/7 73.

(385.) *Cichorium Intybus* L. (S. 411.) Weitere Besucher:

Hymenoptera: Apidae: 14) *Chelostoma campanularum* L. ♀. N. B., 7/73. 15) *Dasypoda hirtipes* F. ♂ sgd. Kitzingen 17/7 73. 16) *Halictus cylindricus* F. ♀ sgd. N. B., 7/73. 17) *H. interruptus* Pz. ♀ sgd., Thüringen 14/7 70. 18) *H. leucozonius* Schr. ♂ sgd. N. B., 7/73. 19) *H. Smeathmanellus* K. ♀ sgd., bairische Oberpfalz (Parkstein) 24/7 73. 20) *H. tetrazonius* Kl. ♀ sgd., daselbst. 21) *Osmia adunca* K. ♂ sgd., Kitzingen 17/7 73. 22) *Prosopis propinqua* Nyl. ♂ sgd., in Mehrzahl, bairische Oberpfalz (Parkstein) 24/7 73.

(386.) *Lapsana communis* L. (S. 412.) Weitere Besucher (N. B. 6/73):

A. Diptera: Syrphidae: 4) *Ascia podagrica* F. Pfd. 5) *Syrphus arcuatus* Fallen sgd. **B. Hymenoptera**: Apidae: 6) *Halictus*

Digitized by Google

leucozonius Schr. ♀ Psd. 7) *H. morio* F. ♂ sgd. 8) *H. Smeathmanellus* K. ♀ sgd.

Valerianeae.

(387.) *Valeriana officinalis* L. (S. 415, Alpenblumen S. 469.) Weitere Besucher:

A. Coleoptera: Elateridae: 23) *Adrastus pallens* Er., unthätig auf den Blüthen, bairische Oberpfalz 23/7 73. **B. Diptera**: Conopidae: 24) *Conops quadrifasciatus* Deg. sgd., Kitzingen 17/7 73. 25) *C. scutellatus* Mgn. sgd., Lippstadt 29/6 72. Muscidae: 26) *Anthomyia spec.* Pfd. N. B., 17/6 75. 27) *Echinomyia fera* L. sgd., bairische Oberpfalz 23/7 73. Syrphidae: (8) *Eristalis arbustorum* L. sgd. N. B., 18/8 75. 28) *E. tenax* L. sgd., bairische Oberpfalz 23/7 73. 29) *Volucella inanis* L. sgd., daselbst. 30) *V. pellucens* L. sgd. und Pfd., daselbst. **C. Hemiptera**: 31) *Pentatoma spec.* sgd., daselbst. **D. Hymenoptera**: Apidae: 32) *Chelostoma nigricorne* Nyl. ♂ sgd. N. B., 9/7 73. 33) *Halictus malachurus* K. ♀. N. B., 18/6 76. 34) *Sphecodes gibbus* L. sgd. N. B., 9/7 73. Sphegidae: 35) *Crabro vexillatus* v. d. L. ♀ sgd., Lippstadt 29/6 72. **E. Lepidoptera**: Rhopalocera: 36) *Epinephele Hyperanthus* L. sgd., bairische Oberpfalz 22/7 73.

570. *Valerianella olitoria* Mnch. (Fig. 142—144.) Die oberständige Blumenkrone der winzigen Blüthen besteht aus einer Röhre, die im untersten, etwa $^1/_3$ mm langen Theile (b Fig. 142, 143) kaum $^1/_4$ mm weit ist, dann aber plötzlich zu dreifacher Weite anschwillt, sich mit schwacher Erweiterung noch 1 mm lang fortsetzt und endlich in einen fünf- (Fig. 142) oder sechs- (Fig. 143), selten siebenlappigen Saum von etwa 2 mm Durchmesser ausbreitet. Die einzelne Blüthe ist daher sehr unscheinbar und ganz winzig das Honigtröpfchen, welches der Grund ihrer Röhrenerweiterung (n Fig. 142, 143) absondert. Viele dieser Blüthchen sind aber, eine dicht gedrängte Scheindolde bildend, in eine wagerechte Ebene zusammengedrängt, deren Augenfälligkeit sich noch dadurch steigert, dass die nach aussen stehenden Saumlappen der Corolla (p Fig. 142) in der Regel etwas grösser sind als die übrigen. So vereint machen sich daher die winzigen Blüthen hinreichend bemerkbar und bieten in dem Pollen der frei hervorstehenden Staubgefässe und in der grossen

Digitized by Google

Zahl leicht erreichbarer Honigtröpfchen hinreichende Ausbeute dar, um unter besonders günstigen Umständen eine grosse Mannigfaltigkeit verschiedener Besucher anzulocken. In der Regel jedoch sind die Blüthenstände, die nicht allein der Massenanlockung, sondern, wenn Insektenbesuch eintritt, auch der Massenbefruchtung dienen, nur äusserst spärlich von Insekten besucht, so dass sie vielleicht noch häufiger durch spontane Selbstbefruchtung als durch Kreuzung sich fortpflanzen. Kurz nach dem Oeffnen der Blüthe sieht man die drei Staubgefässe (a Fig. 142) ringsum mit Blüthenstaub bedeckt, gerade aus der Blüthe hervorstehen und die tiefer stehende, ebenfalls bereits völlig entwickelte, dreilappige Narbe (Fig. 144) mit einzelnen herabgefallenen Pollenkörnern, die auch schon Schläuche treiben (ps Fig. 144), behaftet. Allmählich streckt sich nun der Griffel so, dass seine Narbe in gleiche Höfe mit den nun entleerten und nur noch mit einzelnen Pollenkörnern behafteten Staubgefässen zu stehen kommt (st Fig. 143).

Während der ganzen Blüthezeit ist also Fremdbestäubung bei eintretendem Insektenbesuche möglich, spontane Selbstbestäubung aber in jedem Falle unausbleiblich.

Besucher: **A. Coleoptera**: Chrysomelidae: 1) *Lema cyanella* L., Lippstadt 2/6 73. Elateridae: 2) *Limonius cylindricus* Payk, desgl. Nitidulidae: 3) *Meligethes*, sehr zahlreich, daselbst. Staphylinidae: 4) *Philonthus spec.*, daselbst; Nr. 1, 2 und 4 in je einem Exemplar ohne Ausbeute auf dem Blüthenstande, Nr. 3 Pfd. **B. Diptera Brachycera**: Empidae: 5) *Empis pennipes* L. sgd., überwiegend häufig, Lippstadt 11/5 73. 6) *E. trigramma* Mgn. sgd., in Mehrzahl, daselbst. 7) *Hilara sp.* sgd.. in Mehrzahl, daselbst. Lonchopteridae: 8) *Lonchoptera punctum* Mgn., Lippstadt 18/5 73. Muscidae: 9) *Aricia incana* Wiedem. sgd., häufig. Lippstadt 2/6 73. 10) *Cyrtoma spuria* Fallen, daselbst 11/5 73. 11) *Lucilia spec.*, wiederholt, daselbst. 12) *Onesia sepulcralis* Mgn., daselbst. 13) *Pollenia Vespillo* F. hld., daselbst 2/6 73. 14) *Psila fimetaria* L. sgd. 15) *Scatophaga stercoraria* L. ♀ ♂, in grosser Zahl sgd.; beide Lippstadt 2/6 73. 16) *Sepsis spec.*; marschirt, mit den Flügeln schwingend und ab und zu den Kopf in eine Blüthe steckend, auf den Blüthenständen umher; daselbst. 17) *Siphona geniculata* Deg. sgd., Lippstadt 2/6 73. Syrphidae: 18) *Ascia podagrica* F. sgd. und Pfd., sehr häufig, daselbst. 20) *Syritta*

Digitized by Google

pipiens L., desgl. **Nematocera**: Bibionidae: 21) *Dilophus spec.*, daselbst. Mycetophilidae: 22) *Sciara spec.*, daselbst 18/5 73. **C. Hemiptera**: 23) *Strachia oleracea* L. sgd.? Lippstadt 22/5 73. **D. Hymenoptera**: Apidae (vom 16. bis 23. Mai 1873 von Dr. Buddeberg bei Nassau beobachtet; sämmtlich des Morgens, kein einziges Exemplar des Nachmittags): 24) *Andrena albicans* K. ♀ sgd. 25) *A. Collinsonana* K. ♀ sgd. 26) *A. convexiuscula* K. ♀ sgd. 27) *A. Gwynana* K. ♀ sgd. 28) *A. nitida* K. ♀ sgd. 29) *A. parvula* K. ♀ sgd. 30) *A. Smithella* K. ♀ sgd. 31) *Halictus politus* Schenck ♀ sgd. 32) *Nomada spec.* sgd. 33) *Prosopis signata* Pz. ♂ sgd. 34) *Sphecodes gibbus* L. ♂ sgd. **E. Lepidoptera**: Noctuidae: 35) *Euclidia Mi* L. flüchtig sgd. Lippstadt 15/5 75. Rhopalocera: 36) *Polyommatus Dorilis* Hfn., desgl. 2/6 73.

571. *Valerianella dentata* DC. Besucher:

Hymenoptera: Apidae: *Halictus longulus* Sm. ♂ sgd., 2/7 73.

Die auffallende Thatsache, dass Dr. Buddeberg von Nassau als Besucher der beiden Valerianellaarten mir nur Bienen eingesandt hat, während ich die V. olitoria nach Blumenfarbe, Blüthenbau und thatsächlichem Insektenbesuche als kleinen Dipteren angepasst betrachten muss, erklärt sich in einfachster Weise daraus, dass derselbe überhaupt hauptsächlich auf Bienen gefahndet hat. Er hat deshalb auch V. olitoria nur an einem sonnigen bienenreichen Standorte überwacht und nur von Bienen besucht gefunden; während die von mir bei Lippstadt (am Kanaldamm) beobachteten Exemplare schattiger standen und vorzugsweise von Dipteren besucht wurden.

Digitized by Google

Erklärung der Abbildungen.

In allen Figuren bedeutet:

a = Anthere, Staubbeutel.
br = Bractea, Blüthendeckblatt.
ca = Calyx, Kelch.
co = Corolla, Blumenkrone.
fi = Filamentum, Staubfaden.
gr = Griffel.
h = Honig (Nektar).
n = Nektarium (Saftdrüse).
ov = Ovarium, Fruchtknoten.
p = Petala, Blumenblätter.
pe = Perigonblätter.
po = Pollen, Blüthenstaub.
s = sepala, Kelchblätter.
sd = Saftdecke.
sh = Safthalter.
st = Stigma, Narbe.

81—83. Cuscuta Epithymum L. (Lippstadt).

81. Blüthe gerade von oben gesehen (7 : 1).
82. Dieselbe, nach Entfernung der vorderen Hälfte des Kelches und der Blumenkrone, von der Seite gesehen.
83. Stempel.

84—87. Cerinthe minor L. (Lippstadt, Garten).

84. Blüthe von der Seite gesehen (3 : 1).
85. Dieselbe, nach Entfernung des Kelches, im Längsdurchschnitt.
86. Einzelnes Staubgefäss, nach dem Aufspringen, von der Innenseite (7 : 1).
87. Querdurchschnitt durch die Blüthe in der Höhe der Linie AB, Fig. 84 (7 : 1).

88—90. Anchusa officinalis L. (Mühlberg in Thüringen).

88. Blüthe von oben gesehen (3 : 1).
89. Dieselbe im Längsdurchschnitt.
90. Stempel nebst Nektarium, von der Seite gesehen.

91—92. Solanum nigrum L. (Lippstadt).

91. Blüthe von der Seite gesehen ($3^1/_2$: 1).
92. Staubgefäss von der Innenseite (7 : 1).

93—96. Atropa Belladona L. (Münster, botanischer Garten).

93. Blüthe im ersten Stadium, im Längsdurchschnitt. Staubgefässe noch geschlossen, Narbe entwickelt.
94. Die einwärts gebogenen Enden der Filamente nebst den Antheren derselben Blüthe vergrössert.
95. Blüthe im zweiten Stadium, von vorn gesehen. Die Staubgefässe, mit Ausnahme des zuletzt aufspringenden untersten, haben sich geöffnet. Die Narbe ist noch aufnahmefähig.
96. Blumenkrone, etwas über der Saftdecke quer durchgeschnitten, um diese deutlich zu zeigen.

Digitized by Google

97—99. Linaria minor Desf.

97. Blüthe von der Seite gesehen ($3^1/_2 : 1$).
98. Eben entfaltete Blüthe, nach Wegschneidung der Unterlippe, von unten gesehen ($3^1/_2 : 1$). Die Antheren der längeren Staubgefässe sind bereits vollständig aufgesprungen und lassen ihren Pollen hervorquellen; dieser steht im Begriffe, die Narbe zu bedecken.
99. Staubgefässe und Stempel derselben Blüthe (7 : 1).

100—103. Veronica agrestis L.

100. Im Sonnenschein geöffnete Blüthe, gerade von vorn gesehen ($3^1|_2 : 1$).
101. Eingang derselben mit Saftdecke, Staubgefässen und Stempel (7 : 1).
102. Staubgefässe und Stempel einer in spontaner Selbstbestäubung begriffenen Blüthe, gerade von vorn gesehen (7 : 1).
103. Blütheneingang einer im Sonnenschein geöffneten Blüthe, schräg von oben gesehen, so dass Staubgefässe und Griffel fast in voller Länge erscheinen (7 : 1).

104—108. Melampyrum silvaticum L.

104. Blüthe von rechts vorne gesehen (4 : 1).
105. Dieselbe nach Entfernung des Kelches von der Seite gesehen.
106. Blütheneingang, gerade von vorn gesehen (4 : 1).
107. Blüthe von unten und vorne gesehen (4 : 1).
108. Staubgefässe in ihrer natürlichen Lage, die pollenbedeckte Seite gerade nach vorn gekehrt, von vorn gesehen (7 : 1).

109—112. Verbena officinalis L.

109. Blüthe von der Seite gesehen (7 : 1).
110. Dieselbe, gerade von vorne gesehen.
111. Frucht, des Kelches entkleidet.
112. Blüthe, nach Entfernung der rechten Hälfte des Kelches und der Blumenkrone, von der rechten Seite gesehen (7 : 1).

113—115. Stachys recta L.

113. Ovarium und Nektarium (7 : 1).
114. Blüthe im ersten, männlichen Zustande ($2^2|_3 : 1$).
115. Blüthe im zweiten, weiblichen Zustande „

116—121. Nepeta nuda L.

116. Jüngere Blüthe von der Seite gesehen (3 : 1).
117. Aeltere Blüthe von rechts vorn gesehen „
118. Nektarium und Ovarium (7 : 1).

Digitized by Google

119. Oberlippe und Befruchtungsorgane der jüngeren Blüthe Fig. 116 (7 : 1).
120. Desgl. einer älteren Blüthe von der Seite gesehen (7 : 1).
121. Desgl. der Blüthe Fig. 117 (7 : 1).

122—124. Coleus spec.

122. Kelch mit Nektarium und Ovarium (7 : 1).
123. Blüthe von der Seite gesehen, nachdem die rechte Hälfte der hier als Schiffchen fungirenden Oberlippe zum grössten Theile weggeschnitten ist, um die darin liegenden Befruchtungsorgane zu zeigen ($1^2/_3$: 1).
124. Blumenkrone schräg von oben gesehen, so dass man in die als Schiffchen fungirende Oberlippe gerade hineinsieht ($1^2/_3$: 1).

125—126. Lavendula vera DC.

125. Aeltere Blüthe im Längsdurchschnitt ($3^1/_2$: 1).
126. Stempel und Nektarium einer jüngeren Blüthe (7 : 1).

127—129. Statice Armeria L. (7 : 1).

127. Ein Stück der Corolla nebst Nektarium und zwei gerade in voller Entwickelung begriffenen, d. h. rings mit Pollen bedeckten Staubgefässen.
128. Stempel derselben Blüthe. Die mit Narbenpapillen besetzten Enden der fünf Griffeläste (von denen hier nur drei vollständig dargestellt wurden) sind verschrumpft und braun gefärbt.
129. Knospe mit schon hervorragenden entwickelten Narben.

130—133. Sherardia arvensis L. (7 : 1).

130. Kleinhüllige, rein weibliche Blume von der Seite.
131. Dieselbe gerade von oben gesehen.
132. Grosshüllige, zweigeschlechtige Blume, im zweiten, weiblichen Zustande, von der Seite gesehen.
133. Eine andere grosshüllige, zweigeschlechtige Blume im ersten, männlichen Stadium, von oben gesehen.

134—136. Asperula tinctoria L. Remberg bei Mühlberg in Thüringen (7 : 1).

134. Eine vierzählige Blüthe, von der Seite gesehen.
135. Dieselbe nach Entfernung des vorderen Theils der Corolla.
136. Eine dreizählige Blüthe, gerade von oben gesehen.

137—138. Asperula azurea ($3^1/_2$: 1). Lippstadt, Garten.

137. Blüthe von der Seite gesehen.
138. Dieselbe im Aufriss.

139—141. Bidens cernua L.

139. Blüthe im ersten, männlichen Zustande, von der Seite gesehen (8 : 1).
140. Ende des Griffels derselben Blüthe, der aus der Staub-

Digitized by Google

beutelröhre herausgenommen ist und seine beiden Aeste auseinander gebreitet hat, von den Pollenkörnern befreit (36 : 1).

141. Griffel einer älteren Blüthe, soweit auseinander gebreitet als er es überhaupt thut (36 : 1).

142—144. Valerianella olitoria Mönch.

142. Kürzlich geöffnete Blüthe, schräg von oben gesehen (7 : 1). Die Staubbeutel sind reichlich mit Pollen bekleidet. Die Narbe steht tiefer, kaum den Blütheneingang überragend, ist aber schon mit von den Antheren herabgefallenen Pollenkörnern behaftet, wie die vergrösserte Abbildung der Narbe derselben Blüthe (Fig. 144) zeigt.

143. Etwas ältere Blüthe, schräg von oben gesehen (7 : 1). Die Staubbeutel sind ziemlich entleert, nur noch mit einzelnen Pollenkörnern behaftet. Der Griffel hat sich noch gestreckt, so dass seine Narbe in gleicher Höhe mit den Antheren mitten über dem Blütheneingange steht. (Die Staubgefässe stehen in diesem Entwickelungsstadium oft weiter auseinander, als es diese Figur darstellt.)

144. Narbe der Blüthe Fig. 142. po Pollenkörner, ps Pollenschlauch.

Digitized by Google

Ueber die verschiedenen Maasssysteme zur Messung electrischer und magnetischer Grössen.

Von

R. Clausius.

(Vorgetragen in der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde am 6. März 1882.)

Zur Messung electrischer und magnetischer Grössen werden bekanntlich zwei wesentlich verschiedene Maasssysteme angewandt, welche gewöhnlich das electrostatische und das electromagnetische Maasssystem genannt werden. Beide führen die Bestimmung der electrischen und magnetischen Grössen auf die Messung von Masse, Länge und Zeit zurück, aber in der Art der Zurückführung unterscheiden sie sich erheblicher von einander, als es sonst bei verschiedenen Maasssystemen der Fall zu sein pflegt. Während bei den gewöhnlichen mechanischen Grössen, wie Geschwindigkeiten, Kräften und mechanischer Arbeit, die verschiedenen in Anwendung kommenden Maasssysteme sich nur dadurch von einander unterscheiden, dass die sogenannten Fundamentaleinheiten, nämlich die Einheiten von Masse, Länge und Zeit, verschiedene Werthe haben, sind in den beiden oben erwähnten, auf Electricität und Magnetismus bezüglichen Maasssystemen auch die Formeln, welche zur Bestim-

Digitized by Google

mung einer und derselben Grösse dienen, verschieden, indem sie die Fundamentaleinheiten in verschiedenen Potenzen enthalten.

Die Ableitung dieser Formeln ist besonders vollständig und systematisch in dem schönen Werke von Clerk Maxwell, „A Treatise on Electricity and Magnetism", Oxford 1873, ausgeführt, und bei dem grossen Ansehen, welches Maxwell mit Recht geniesst, hat es nicht fehlen können, dass seine Formeln nicht nur in England als durchweg richtig angenommen sind, sondern auch in Werken anderer Nationen unverändert Aufnahme gefunden haben. Ich will in letzterer Beziehung nur das werthvolle Werk von Mascart und Joubert, „Leçons sur l'Electricité et le Magnétisme", Paris 1882, und die nützliche Schrift von Herwig, „Physikalische Begriffe und absolute Maasse", Leipzig 1880, anführen.

Indessen glaube ich nachweisen zu können, dass Maxwell in seiner Entwickelung ein Versehen gemacht hat, wodurch mehrere seiner Formeln unrichtig geworden sind. Die Berichtigung dieses Versehens scheint mir gerade jetzt besonders nothwendig zu sein, da durch die vom Pariser Electriker-Congresse über die electrischen Maasseinheiten gefassten Beschlüsse gegenwärtig die Aufmerksamkeit weiterer Kreise, als sonst, auf diesen Gegenstand gelenkt ist, und daher ein uncorrigirt bleibendes Versehen sich in schädlicher Weise verbreiten und festsetzen könnte. Auch bietet, wie es mir scheint, die Maxwell'sche Auseinandersetzung des Gegenstandes, welche nicht an Einer Stelle seines Buches vereinigt ist, sondern in Theilen an verschiedenen Stellen Platz gefunden hat, dem Verständnisse einige Schwierigkeit dar. Ich glaube daher, dass eine zusammenhängende und möglichst einfache und übersichtliche Darstellung der Sache nicht unwillkommen sein wird.

§ 1. Fundamentaleinheiten und erste Hauptgleichung jedes Systems.

Als Fundamentaleinheiten werden, wie schon oben erwähnt, die Einheiten von Masse, Länge und Zeit ange-

Digitized by Google

wandt. Nach Maxwell pflegt man diese Einheiten dadurch zu bezeichnen, dass man die Buchstaben, welche im Allgemeinen zur Darstellung jener drei Grössenarten dienen, in eckige Klammern schliesst. Die Einheit der Masse ist also $[M]$, die Einheit der Länge $[L]$ und die Einheit der Zeit $[T]$.

Hieraus ergeben sich sofort die Einheiten verschiedener anderer Grössen. Als Einheit der Geschwindigkeit gilt diejenige Geschwindigkeit, mit welcher in der Zeiteinheit eine Längeneinheit durchlaufen wird, und man hat daher zu ihrer Darstellung die Längeneinheit durch die Zeiteinheit zu dividiren und erhält die Formel $[LT^{-1}]$. Einheit der Kraft ist diejenige Kraft, welche der Einheit der Masse in der Einheit der Zeit die Einheit der Geschwindigkeit mittheilt, und die zu ihrer Darstellung dienende Formel wird daher erhalten, wenn man das Produkt aus der Masseneinheit und der Geschwindigkeitseinheit durch die Zeiteinheit dividirt, wodurch entsteht $[MLT^{-2}]$. Einheit der mechanischen Arbeit ist diejenige Arbeit, welche die Krafteinheit auf einem Wege leistet, der gleich der Längeneinheit ist, und man braucht also, um sie darzustellen, nur die Krafteinheit mit der Längeneinheit zu multipliciren, wodurch man erhält $[ML^2T^{-2}]$.

Was nun die Electricität anbetrifft, so müssen wir zu ihrer Messung die von ihr ausgeübten Kräfte anwenden. Diese Kräfte sind aber von zwei wesentlich verschiedenen Arten, erstens die von der Bewegung unabhängigen Kräfte, welche die Electricitätsmengen immer auf einander ausüben, mögen sie in Ruhe oder in Bewegung sein, und zweitens die nur durch die Bewegung entstehenden Kräfte. Die ersteren werden die electrostatischen und die letzteren die electrodynamischen Kräfte genannt. Zu den electrodynamischen Kräften müssen wir auch die magnetischen Kräfte rechnen, wenn wir mit Ampère den Magnetismus aus kleinen im Innern des Magneten stattfindenden electrischen Strömen erklären. Von diesen beiden Kräften können wir nun die eine oder die

Digitized by Google

andere zur Messung der Electricität anwenden, und daraus entstehen jene beiden Maasssysteme, von denen das erstere das electrostatische heisst, während das letztere, wie schon gesagt, gewöhnlich das electromagnetische genannt wird, aber rationeller das electrodynamische zu nennen ist. In solchen Fällen, wo es selbstverständlich ist, dass es sich um electrische Maasssysteme handelt, kann man auch zur Bequemlichkeit die Vorsilben „electro" fortlassen und kurz vom statischen und dynamischen Maasssysteme sprechen.

Im electrostatischen Maasssysteme ist die wichtigste Einheit, welche allen anderen zur Grundlage dient, die Einheit der Electricitätsmenge. Diese wird durch folgende Definition bestimmt. Einheit der Electricität ist diejenige Electricitätsmenge, welche auf eine gleiche Electricitätsmenge in der Einheit der Entfernung die Einheit der Kraft ausübt. Wir können daher die Einheit der Kraft einem Bruche gleich setzen, welcher das Quadrat der Electricitätseinheit zum Zähler und das Quadrat der Längeneinheit zum Nenner hat. Wir wollen dabei die Electricitätseinheit mit Maxwell dadurch bezeichnen, dass wir den Buchstaben e in eckige Klammern einschliessen, aber um auszudrücken, dass es sich um die statische Electricitätseinheit handelt, wollen wir das e noch mit dem Index s versehen, so dass das Zeichen die Form $[e_s]$ hat. Dann lautet die betreffende Gleichung:

$$\frac{[e_s^2]}{[L^2]} = [M L T^{-2}],$$

und hieraus ergiebt sich:

$$[e_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}]. \tag{1}$$

Im electrodynamischen Maasssysteme würde es nach dem oben gesagten am nächsten liegen, diejenige Kraft, welche zwei bewegte Electricitätsmengen, ausser der statischen Kraft, infolge ihrer Bewegung noch auf einander ausüben, als Norm zu nehmen. Ueber diese Kraft

Digitized by Google

herrschen aber noch Meinungsverschiedenheiten, die es unzweckmässig machen, sie zum Ausgangspuncte der Bestimmungen zu wählen. Dagegen können die von geschlossenen electrischen Strömen auf einander ausgeübten Kräfte als unzweifelhaft bekannt angesehen werden. Da ferner die kleinen nach Ampère im Innern eines Magneten anzunehmenden electrischen Ströme ebenfalls geschlossen sind, so hat man es beim Magnetismus mit Kräften derselben Art zu thun, und man kann daher auch die von zwei Magnetismusmengen auf einander ausgeübte Kraft als Normalkraft wählen. Dieses letztere ist am bequemsten, weil die magnetischen Kräfte sich einfacher ausdrücken lassen, als die Kräfte zwischen grösseren geschlossenen Strömen. Man bestimmt demgemäss im electrodynamischen Maassssysteme die Einheit des Magnetismus, ganz entsprechend, wie im electrostatischen Maasssysteme die Einheit der Electricität, durch folgende Definition. Einheit des Magnetismus ist diejenige Magnetismusmenge, welche auf eine gleiche Magnetismusmenge in der Einheit der Entfernung die Einheit der Kraft ausübt.

Zur mathematischen Darstellung bezeichnen wir wieder mit Maxwell die Einheit des Magnetismus durch ein in eckige Klammern geschlossenes m, setzen aber, um anzudeuten, dass es sich um die dynamische Einheit handelt, ein d als Index hinzu, so dass das Zeichen die Form $[m_d]$ hat, und hiermit bilden wir die Gleichung:

$$\frac{[m_d^2]}{[L^2]} = [MLT^{-2}],$$

woraus sich ergiebt:

$$[m_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}]. \tag{2}$$

§ 2. Beziehung zwischen Electricität und Magnetismus.

Durch die Gleichungen (1) und (2) ist für das statische System die Einheit der Electricität und für das

Digitized by Google

dynamische System die Einheit des Magnetismus bestimmt. Es fragt sich nun weiter, wie für das statische System die Einheit des Magnetismus und für das dynamische System die Einheit der Electricität zu bestimmen ist. Dazu dient der bekannte Satz von Ampère über die Ersetzung eines geschlossenen galvanischen Stromes durch zwei magnetische Flächen, welcher auch von Maxwell ganz allgemein und ohne Rücksicht auf irgend ein besonderes Maasssystem angenommen ist [1]).

Es möge der Einfachheit wegen die Stromkurve als eben und der Flächeninhalt der von ihr eingeschlossenen ebenen Figur als Flächeneinheit vorausgesetzt werden. Neben der diese Figur enthaltenden Ebene denke man sich nun in unendlich kleinem Abstande eine parallele Ebene gelegt, und auf dieser eine der ersten Figur congruente und ihr senkrecht gegenüber liegende Figur abgegrenzt. Diese beiden ebenen Figuren seien nun mit gleichen Mengen von Nord- und Südmagnetismus gleichmässig bedeckt, und zwar diejenige, weche man, wenn man sich mit dem Strome um die Figuren herumschwimmend denkt, zur linken Hand hat, mit Nordmagnetismus, und die andere mit Südmagnetismus. Die Grösse der Magnetismusmengen wird durch die Stärke des Stromes und den gegenseitigen Abstand der Ebenen bestimmt. Der letztere sei mit $\varepsilon[L]$ bezeichnet, worin $[L]$, wie immer, die Längeneinheit und ε einen unendlich kleinen Zahlenwerth bedeutet. Wenn dann als Stromstärke eine Stromeinheit angenommen wird, so hat man jede der beiden Magnetismusmengen, abgesehen vom Vorzeichen, gleich einer Magnetismuseinheit dividirt durch ε zu setzen. Das so gebildete magnetische Flächenpaar kann den Strom in Bezug auf alle von ihm ausgeübten Kräfte ersetzen.

Um dieses mathematisch auszudrücken, hat man die Stromstärke mit dem umflossenen Flächenraume zu multipliciren, und die auf einer der Flächen befindliche Mag-

---

1) Siehe Maxwell, Treatise on Electr. and Magnetism, Vol. II, Part. III, Chapt. III.

Digitized by Google

netismusmenge mit dem Abstande der Flächen zu multipliciren, und dann die beiden Producte einander gleich zu setzen. Nun ist die Stromstärke eine Stromeinheit, bei welcher in der Zeiteinheit eine Electricitätseinheit durch den Querschnitt fliesst, und welche daher durch $[eT^{-1}]$ dargestellt wird, und der umflossene Flächenraum ist eine Flächeneinheit, also $[L^2]$. Demnach ist das erste Product $[eL^2T^{-1}]$. Ferner ist die in Betracht kommende Magnetismusmenge $\frac{[m]}{\varepsilon}$ und der Abstand der Flächen $\varepsilon[L]$, so dass das zweite Product lautet: $\frac{[m]}{\varepsilon}\varepsilon[L]$ oder $[mL]$. Man hat hat also folgende Gleichung zu bilden:

$$[mL]=[eL^2T^{-1}],$$

woraus sich ergiebt:

$$\frac{[m]}{[e]}=[LT^{-1}]. \tag{3}$$

Diese Gleichung, welche nur ein Ausdruck der von Ampère festgesetzten Beziehung zwischen Magnetismus und electrischen Strömen ist, muss für jedes Maasssystem gelten, und wir können daher aus ihr zwei specielle, auf das statische und das dynamische Maasssystem bezügliche Gleichungen bilden, nämlich:

$$\frac{[m_s]}{[e_s]}=[LT^{-1}]; \tag{3a}$$

$$\frac{[m_d]}{[e_d]}=[LT^{-1}]. \tag{3b}$$

Wenn wir diese beiden Gleichungen mit den für $[e_s]$ und $[m_d]$ geltenden Gleichungen (1) und (2) in Verbindung bringen, so gelangen wir dadurch zu den Ausdrücken für $[m_s]$ und $[e_d]$. Aus (1) und (3a) ergiebt sich durch Multiplication, wobei sich $[e_s]$ aufhebt:

$$[m_s]=[M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{5}{2}}T^{-2}] \tag{4}$$

und aus (2) und (3b) ergiebt sich durch Division, wobei sich $[m_d]$ aufhebt:

$$[e_d]=[M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}]. \tag{5}$$

Digitized by Google

§ 3. Abweichende Gleichungen von Maxwell.

Statt der im vorigen Paragraphen aus dem Ampèreschen Satze abgeleiteten und in Gleichung (3) ausgedrückten Beziehung zwischen Electricität und Magnetismus ist in den von Maxwell aufgestellten Gleichungen implicite eine andere Beziehung zwischen Electricität und Magnetismus ausgedrückt. Auf S. 240 des zweiten Bandes seines Buches finden sich nämlich unter (1) und (3) die Gleichungen

$$[p\,C] = \frac{[L^2\,M]}{[T^2]} \text{ und } \frac{[e]}{[C]} = [T].$$

Hierin bedeutet $[e]$, wie bei uns, die Electricitätseinheit und $[C]$ stellt die Stromeinheit dar. Unter $[p]$ ist die Einheit einer Grösse verstanden, welche er das electrokinetische Moment eines Stromes nennt, auf deren Bedeutung wir hier aber nicht einzugehen brauchen, da er selbst weiterhin $[p] = [m]$ setzt, und wir daher in der ersten der obigen Gleichungen $[p]$ durch $[m]$ ersetzen können. Wenn wir dann die beiden Gleichungen mit einander multipliciren, so erhalten wir die Gleichung:

$$[e\,m] = [M\,L^2\,T^{-1}]. \tag{6}$$

Diese Gleichung soll nach Maxwell für jedes Maasssystem gültig sein, und sie spielt daher in seinen Entwickelungen dieselbe Rolle, wie in den unsrigen die Gleichung (3).

Die Art, wie Maxwell zu seiner Gleichung gelangt ist, beruht darauf, dass er die Kraft, welche ein Strom auf einen Magnetpol ausübt, in ähnlicher Weise in Rechnung gebracht hat, wie wir bei der Ableitung der Gleichungen (1) und (2) die zwischen zwei Electricitätseinheiten und die zwischen zwei Magnetismuseinheiten stattfindende Kraft in Rechnung gebracht haben. Nun ist aber die Kraft, welche ein Strom auf einen Magnetpol ausübt, eine electrodynamische, und daraus folgt, dass eine Gleichung, deren Ableitung sich auf diese Kraft stützt, nur in dem auf die electrodynamischen Kräfte gegründeten

Digitized by Google

dynamischen Maasssysteme als gültig betrachtet werden darf, aber nicht im statischen Maasssysteme, welches auf die electrostatischen Kräfte gegründet ist.

In der That zeigt sich auch, dass die Maxwell'sche Gleichung (6) im dynamischen Maasssysteme zu demselben Resultate führt, wie unsere Gleichung (3), dagegen im statischen Maasssysteme ein anderes Resultat giebt. Setzen wir nämlich zunächst:

$$[e_d m_d] = [M L^2 T^{-1}]$$

und dividiren diese Gleichung durch (2), so kommt:

$$[e_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}],$$

welche Gleichung mit der oben unter (5) gegebenen Gleichung übereinstimmt. Setzen wir aber:

$$[e_s m_s] = [M L^2 T^{-1}]$$

und dividiren diese Gleichung durch (1), so erhalten wir:

(7) $$[m_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{5}{2}}],$$

welche Gleichung von unserer Gleichung (4), zu der wir durch Anwendung der Gleichung (3) gelangt sind, verschieden ist.

Durch Maxwell's unrichtige Formel für die statische Magnetismuseinheit sind bei ihm erklärlicher Weise auch die Formeln anderer, von der Magnetismuseinheit abhängiger Einheiten im statischen Maasssysteme unrichtig geworden.

§ 4. Weitere Bestimmung von Einheiten.

Nachdem die Einheiten der Electricität und des Magnetismus in beiden Maasssystemen festgestellt sind, lassen sich nun auch für die anderen bei electrischen und magnetischen Betrachtungen vorkommenden Grössen die Einheiten leicht ableiten. Von diesen mögen hier nur die wichtigsten angeführt werden.

Die Einheit der Intensität eines Stromes ergiebt sich sehr einfach daraus, dass unter Stromintensität die in der Zeiteinheit durch einen Querschnitt fliessende Electricitätsmenge verstanden wird. Wir brauchen daher nur

Digitized by Google

die Electricitätseinheit durch die Zeiteinheit zu dividiren und erhalten dadurch, wenn wir die Intensität mit i bezeichnen, folgende auf die beiden Maasssysteme bezügliche Gleichungen:

$$(8) \qquad [i_s] = \frac{[e_s]}{[T]} = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-2}]$$

$$(9) \qquad [i_d] = \frac{[e_d]}{[T]} = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}].$$

Die Einheit der electromotorischen Kraft bestimmt sich am einfachsten aus der allgemeingültigen Bedingung, dass das Product aus den Einheiten der electromotorischen Kraft, der Stromintensität und der Zeit, oder, was dasselbe ist, das Product aus den Einheiten der electromotorischen Kraft und der Electricitätsmenge gleich der Einheit der mechanischen Arbeit sein muss. Hieraus erhält man nämlich, wenn E die electromotorische Kraft bedeutet, die Gleichung:

$$(10) \qquad [Ee] = [ML^2 T^{-2}]$$

und wenn man diese Gleichung in die Form

$$[\mathrm{E}] = \frac{[ML^2 T^{-2}]}{[e]}$$

bringt, und sie dann nach einander auf die beiden Maasssysteme anwendet, so gelangt man zu folgenden Gleichungen:

$$(11) \qquad [E_s] = \frac{[ML^2 T^{-2}]}{[e_s]} = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}]$$

$$(12) \qquad [E_d] = \frac{[ML^2 T^{-2}]}{[e_d]} = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-2}].$$

Die Einheit des Leitungswiderstandes wird definirt als Widerstand eines Leiters, in welchem die Einheit der electromotorischen Kraft einen Strom von der Einheit der Intensität erzeugt. Wir haben also, um die betreffende Formel abzuleiten, nur die Einheit der electromotorischen Kraft durch die Einheit der Stromintensität zu dividiren, und erhalten somit, wenn wir den Leitungswiderstand mit R bezeichnen:

Digitized by Google

(13) $$[R_s] = \frac{[E_s]}{[i_s]} = [L^{-1} T]$$

(14) $$[R_d] = \frac{[E_d]}{[i_d]} = [L\, T^{-1}].$$

Endlich möge noch die Capacität eines leitenden Körpers betrachtet werden, worunter die Electricitätsmenge zu verstehen ist, welche der Körper durch die Wirkung einer Einheit der electromotorischen Kraft aufnehmen kann. Da nach dieser Definition als Einheit der Capacität die Capacität eines solchen Körpers anzusehen ist, welchem die Einheit der electromotorischen Kraft eine Electricitätseinheit zuführen kann, so hat man, um die Formel für die Capacitätseinheit zu bilden, die Electricitätseinheit durch die Einheit der electromotorischen Kraft zu dividiren, und erhält daher, wenn man die Capacität mit C bezeichnet:

(15) $$[C_s] = \frac{[e_s]}{[E_s]} = [L]$$

(16) $$[C_d] = \frac{[e_d]}{[E_d]} = [L^{-1} T^2].$$

Der Uebersichtlichkeit wegen mögen die im Vorigen nach einander bestimmten Einheiten hier tabellarisch zusammengestellt werden.

Stat. Maass.	Dynam. Maass.
$[e_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1}]$	$[e_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}]$
$[m_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{5}{2}} T^{-2}]$	$[m_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{5}{2}} T^{-1}]$
$[i_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-2}]$	$[i_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}]$
$[E_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}]$	$[E_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-2}]$
$[R_s] = [L^{-1} T]$	$[R_d] = [L\, T^{-1}]$
$[C_s] = [L]$	$[C_d] = [L^{-1} T^2]$

§ 5. Vergleichung der Einheiten beider Systeme.

Im Vorigen wurde bei der Festsetzung der statischen Einheiten das auf die electrostatische Kraft gegründete

Digitized by Google

Maass, und bei der Festsetzung der dynamischen Einheiten das auf die electrodynamische Kraft gegründete Maass angewandt. Die so gebildeten Formeln können daher nur dazu dienen, die Beziehung, in welcher die Einheiten jedes Systemes unter sich stehen, auszudrücken, aber nicht dazu, eine Einheit des einen Systems mit der entsprechenden Einheit des anderen Systems ihrer Grösse nach zu vergleichen. Zu diesem letzteren Zwecke muss noch das Verhältniss zwischen der electrodynamischen und der electrostatischen Kraft in Betracht gezogen werden.

Im statischen Maasssysteme wird die Kraft zwischen zwei Electricitätsmengen einfach durch das Product der Electricitätsmengen dividirt durch das Quadrat der Entfernung ausgedrückt, die Kraft zwischen zwei Magnetismusmengen dagegen hat im statischen Maasssysteme zum Ausdruck das Product der Magnetismusmengen dividirt durch das Quadrat der Entfernung und noch multiplicirt mit einem constanten Factor k, welcher das Verhältniss zwischen der electrodynamischen und der electrostatischen Kraft bestimmt. Falls die betreffenden Electricitäts- und Magnetismusmengen als Einheiten vorausgesetzt werden, lauten die Ausdrücke der beiden Kräfte $\left[e_s^2 L^{-2}\right]$ und $k\left[m_s^2 L^{-2}\right]$.

Um nun zunächst die Natur des Factors k näher kennen zu lernen, wollen wir in dem letzten Ausdrucke, gemäss (3a), für $[m_s]$ das Product $\left[L T^{-1}\right].[e_s]$ setzen, wodurch er übergeht in $k\left[L^2 T^{-2}\right].\left[e_s^2 L^{-2}\right]$. Da nun in diesem Ausdrucke der letzte Factor $\left[e_s^2 L^{-2}\right]$ eine Kraft (nämlich die Krafteinheit) darstellt, und der ganze Ausdruck auch eine Kraft darstellen soll, so muss das Product $k\left[L^2 T^{-2}\right]$ ein reiner Zahlenwerth sein, woraus folgt, dass k der reciproke Werth des Quadrats einer Geschwindigkeit sein muss. Wir können also, wenn wir für die letztere das Zeichen K wählen, schreiben $k = \frac{1}{K^2}$, wodurch wir, wenn wir zugleich für $\left[e_s^2 L^{-2}\right]$ die die Krafteinheit darstellende Formel $\left[M L T^{-2}\right]$ setzen, für die Kraft, welche zwei statische Magnetismuseinheiten in der

Digitized by Google

Einheit der Entfernung auf einander ausüben, folgenden Ausdruck erhalten:

$$\frac{[L^2\,T^{-2}]}{K^2}\,[M\,L\,T^{-2}].$$

Die mit K bezeichnete Geschwindigkeit, welche, soweit die bisherigen Messungen ein Urtheil erlauben, mit der Lichtgeschwindigkeit im Vacuum übereinstimmt, ist eine für die Electricität so wichtige Grösse, dass es mir nicht unpassend zu sein scheint, für sie einen besonderen Namen einzuführen, und ich schlage vor, sie, analog einem von Andrews in die Wärmetheorie eingeführten Namen, die kritische Geschwindigkeit zu nennen.

Kehren wir nun zur Betrachtung der magnetischen Kräfte zurück, so ist, dem Obigen nach, die Kraft zwischen zwei statischen Magnetismuseinheiten in der Einheit der Entfernung gleich dem Bruchtheile $\frac{[L^2\,T^{-2}]}{K^2}$ einer Krafteinheit. Die Kraft zwischen zwei dynamischen Magnetismuseinheiten in der Einheit der Entfernung ist dagegen nach § 1 gleich einer Krafteinheit. Die letztere Kraft verhält sich somit zur ersteren wie 1 zu $\frac{[L^2\,T^{-2}]}{K^2}$ oder wie K^2 zu $[L^2\,T^{-2}]$. Da nun die Kräfte sich bei gleichen Entfernungen verhalten müssen, wie die Producte der auf einander wirkenden Magnetismusmengen, also im vorliegenden Falle, wie das Quadrat der dynamischen Magnetismuseinheit zum Quadrat der statischen Magnetismuseinheit, so müssen diese beiden Quadrate sich auch wie K^2 zu $[L^2\,T^{-2}]$ verhalten, und die beiden Magnetismuseinheiten selbst müssen sich daher wie K zu $[L\,T^{-1}]$ verhalten.

Bei der mathematischen Darstellung dieses Ergebnisses dürfen wir die Magnetismuseinheiten nicht einfach durch $[m_s]$ und $[m_d]$ bezeichnen, denn diese Zeichen stellen die betreffenden, als Einheiten geltenden Magnetismusmengen unter der Voraussetzung dar, dass die eine mit Hülfe der electrostatischen Kraft und die andere mit Hülfe der electrodynamischen Kraft gemessen sei. Für eine Ver-

Digitized by Google

gleichung der Grössen beider Einheiten ist es aber nöthig, dass beide nach gleichem Maasse gemessen seien, dass also entweder die dynamische Einheit auf statisches Maass oder die statische Einheit auf dynamisches Maass reducirt sei. Für diese auf anderes Maass reducirten Werthe der Einheiten wollen wir besondere Zeichen einführen. Um anzudeuten, dass eine Grösse, deren sonstiges Zeichen dynamisches Maass voraussetzen lässt, nach statischem Maasse gemessen sei, wollen wir v. s., die Anfangsbuchstaben von valor staticus vor jenes Zeichen setzen, und um anzudeuten, dass eine Grösse, deren sonstiges Zeichen statisches Maass voraussetzen lässt, nach dynamischem Maasse gemessen sei, wollen wir v. d., die Anfangsbuchstaben von valor dynamicus vor jenes Zeichen setzen. Hiernach bedeutet also v. s. $[m_d]$ den nach statischem Maase gemessenen Werth der dynamischen Magnetismuseinheit, und v. d. $[m_s]$ den nach dynamischem Maasse gemessenen Werth der statischen Magnetismuseinheit.

Mit Hülfe dieser Zeichen können wir nun das obige Ergebniss folgendermaassen ausdrücken:

$$(17) \qquad \frac{\text{v. s. } [m_d]}{[m_s]} = \frac{[m_d]}{\text{v. d. } [m_s]} = \frac{K}{[L\,T^{-1}]}.$$

Hiernach sind für die beiden Maasssysteme, unter Zuziehung der früher für $[m_s]$ und $[m_d]$ gegebenen Formeln, folgende zwei Paare von Gleichungen zu bilden:

$$(18) \qquad [m_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-2}]; \quad \text{v. s. } [m_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}] K$$

$$(19) \qquad \text{v. d. } [m_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-2}] K^{-1}; \quad [m_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1}].$$

Aus diesen Gleichungen lassen sich auch für die Einheiten der anderen Grössen entsprechende Gleichungen ableiten.

Was die Grösse e anbetrifft, so kann man gemäss (3a) und (3b) setzen:

$$[e_s] = [m_s]\,[L^{-1} T]; \quad [e_d] = [m_d]\,[L^{-1} T]$$

und daher auch:

$$\text{v. d. } [e_s] = \text{v. d. } [m_s]\,[L^{-1} T]; \quad \text{v. s. } [e_d] = \text{v. s. } [m_d]\,[L^{-1} T].$$

Durch Anwendung dieser Werthe erhält man aus den vorigen Gleichungen:

Digitized by Google

$$(20)\qquad \frac{\text{v. s. } [e_d]}{[e_s]} = \frac{[e_d]}{\text{v. d. } [e_s]} = \frac{K}{[L\,T^{-1}]}$$

$$(21)\qquad [e_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}]; \qquad \text{v. s. } [e_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}]\,K$$

$$(22)\quad \text{v. d. } [e_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}]\,K^{-1}; \qquad [e_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}].$$

Aus diesen Gleichungen folgt weiter für i, gemäss (8) und (9):

$$(23)\qquad \frac{\text{v. s. } [i_d]}{[i_s]} = \frac{[i_d]}{\text{v. d. } [i_s]} = \frac{K}{[L\,T^{-1}]}$$

$$(24)\qquad [i_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-2}]; \qquad \text{v. s. } [i_d] = [M^{\frac{1}{2}} L_2^{\frac{1}{2}} T^{-1}]\,K$$

$$(25)\quad \text{v. d. } [i_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-2}]\,K^{-1}; \qquad [i_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}].$$

Für E erhält man aus den Gleichungen für e in Verbindung mit den Gleichungen (11) und (12):

$$(26)\qquad \frac{\text{v. s. } [E_d]}{[E_s]} = \frac{[E_d]}{\text{v. d. } [E_s]} = \frac{[L\,T^{-1}]}{K}$$

$$(27)\qquad [E_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}]; \qquad \text{v. s. } [E_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-2}]\,K^{-1}$$

$$(28)\quad \text{v. d. } [E_s] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1}]\,K; \qquad [E_d] = [M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-2}].$$

Für R ergiebt sich aus den Gleichungen für E und i in Verbindung mit den Gleichungen (13) und (14):

$$(29)\qquad \frac{\text{v. s. } [R_d]}{[R_s]} = \frac{[R_d]}{\text{v. d. } [R_s]} = \frac{[L^2\,T^{-2}]}{K^2}$$

$$(30)\qquad [R_s] = [L^{-1}\,T]; \qquad \text{v. s. } [R_d] = [L\,T^{-1}]\,K^{-2}$$

$$(31)\quad \text{v. d. } [R_s] = [L^{-1}\,T]\,K^2; \qquad [R_d] = [L\,T^{-1}].$$

Für C endlich ergiebt sich aus den Gleichungen für e und E in Verbindung mit den Gleichungen (15) und (16):

$$(32)\qquad \frac{\text{v. s. } [C_d]}{[C_s]} = \frac{[C_d]}{\text{v. d. } [C_s]} = \frac{K^2}{[L^2\,T^{-2}]}$$

$$(33)\qquad [C_s] = [L]; \qquad \text{v. s. } [C_d] = [L^{-1}\,T^2]\,K^2$$

$$(34)\qquad \text{v. d. } [C_s] = [L]\,K^{-2}; \qquad [C_d] = [L^{-1}\,T^2].$$

§ 6. Angaben von Maxwell über die Verhältnisse zwischen den statischen und dynamischen Einheiten.

Ueber die im vorigen Paragraphen besprochenen Verhältnisse zwischen den statischen und dynamischen Ein-

Digitized by Google

heiten spricht sich Maxwell in anderer Weise aus. Er giebt in seinem Werke über Electricität (Vol. II, p. 243) folgende Zusammenstellung, in der ich mir nur erlaubt habe, die zur Bezeichnung angewandten Buchstaben so zu ändern, dass sie mit unserer Bezeichnungsweise übereinstimmen.

Zahl der electrostatischen Einheiten in einer electromagnetischen Einheit.

für e und i	K
für m und E	$\frac{1}{K}$
für C	K^2
für R	$\frac{1}{K^2}$.

Unter diesen Angaben steht diejenige, welche sich auf den Magnetismus m bezieht, mit unserer Gleichung (17) in directem Widerspruche, indem bei Maxwell K im Nenner steht, während in Gleichung (17) K im Zähler steht. Der Fehler, den Maxwell bei dieser Angabe gemacht hat, ist eine Folge des schon oben erwähnten Versehens, welches er bei der Aufstellung des Ausdruckes für die electrostatische Einheit des Magnetismus gemacht hat.

Was die übrigen Angaben anbetrifft, so glaube ich über die Form derselben eine Bemerkung machen zu müssen. Ich kann es nicht als mathematisch correct anerkennen, zu sagen, die Zahl der electrostatischen Einheiten in einer electromagnetischen (oder electrodynamischen) Einheit sei gleich einer Geschwindigkeit oder irgend einer Potenz einer Geschwindigkeit. Maxwell selbst hat freilich an einer anderen Stelle seine Ausdrucksweise dadurch etwas modificirt, dass er zu dem Worte „gleich" das Wort „numerisch" hinzugefügt hat, aber andere Autoren, welche ihm bei der Behandlung der Einheiten gefolgt sind, haben auf diese Hinzufügung keine besondere Rücksicht genommen, sondern einfach die obige Form beibehalten, der sie dadurch eine weite Verbreitung gegeben haben.

Digitized by Google

Eine Ausdrucksweise dieser Art lässt darauf schliessen, dass Formeln von verschiedenen Dimensionen ihrer Grösse nach unter einander verglichen seien, was unzulässig ist. Wenn man eine statische Einheit mit der entsprechenden dynamischen Einheit ihrer Grösse nach vergleichen will, so muss man, wie wir es oben gethan haben, beide in einem und demselben Maasssysteme ausdrücken, also entweder die dynamische Einheit auf statisches Maass, oder die statische Einheit auf dynamisches Maass reduciren. Dadurch erhält man Formeln von gleichen Dimensionen, und wenn man diese unter einander vergleicht, so findet man nicht, dass die Zahl der statischen Einheiten in einer dynamischen Einheit gleich einer Geschwindigkeit oder einer Potenz einer Geschwindigkeit sei, sondern dass sie gleich dem Verhältnisse zweier Geschwindigkeiten oder gleich einer Potenz dieses Verhältnisses sei.

Ich glaube, dass bei Betrachtungen der hier vorliegenden Art, bei denen es sich grossentheils gerade um die Festsetzung der Dimensionen der verschiedenen Grössenarten handelt, ein besonderes Gewicht darauf zu legen ist, dass auch die Ausdrucksweise in Bezug auf die Dimensionen durchaus correct sei.

§ 7. Das practische Maasssystem.

Im Bisherigen ist nur davon die Rede gewesen, wie die auf Electricität und Magnetismus bezüglichen Einheiten durch die Fundamentaleinheiten, nämlich die Einheiten der Masse, Länge und Zeit dargestellt werden können. Es muss nun noch die Grösse, welche man den Fundamentaleinheiten gegeben hat, besprochen werden.

Gauss und Weber, welche das electrodynamische Maasssystem eingeführt haben, haben als Einheiten der Masse, Länge und Zeit das Milligramm, das Millimeter und die Secunde gewählt. Die British Association dagegen, welche im Uebrigen das Maasssystem von Gauss und Weber adoptirt hat, hat auf den Vorschlag von William

Digitized by Google

Thomson als Einheiten der Masse, Länge und Zeit das Gramm, das Centimeter und die Secunde gewählt.

Beide Systeme von Fundamentaleinheiten liefern aber electrische Einheiten, deren Grösse von den practisch zu messenden Grössen sehr verschieden ist, so dass diese letzteren durch jene Einheiten nur mit Hülfe sehr grosser oder sehr kleiner Zahlenwerthe dargestellt werden können. Um diese Unbequemlichkeit zu vermeiden, hat die British Association und im Anschlusse an sie der Pariser Electriker-Congress beschlossen, die aus dem Thomsonschen Systeme von Fundamentaleinheiten hervorgehenden electrischen Einheiten noch mit gewissen, zum Theil sehr hohen Potenzen von zehn zu multipliciren oder zu dividiren, und so Einheiten von practisch zweckmässiger Grösse zu bilden.

Für diese letzteren sind dann Namen gewählt, welche von berühmten und um diesen Theil der Physik besonders verdienten Männern entnommen sind. Unter den von uns oben besprochenen Einheiten ist nur Eine ohne Namen geblieben, und zwar gerade diejenige, welche die Grundlage des dynamischen Maasssystemes bildet, nämlich die Einheit des Magnetismus. Ich möchte mir daher den Vorschlag erlauben, für sie den Namen Weber einzuführen, denn Weber verdanken wir in Bezug auf electrische Messungen ganz besonders grosse Fortschritte, und gerade er ist, in Verbindung mit Gauss, der Begründer des electrodynamischen Maasssystemes. Es wurde daher auch früher allgemein eine der Einheiten, nämlich die Einheit der Stromstärke, mit seinem Namen bezeichnet. Bei dem jetzt eingeführten practischen Maasssysteme stellte sich aber heraus, dass die in dieses System passende Einheit der Stromstärke von der mit dem Namen Weber bezeichneten Einheit im Verhältnisse von 1 zu 10 verschieden ist, und da man fürchtete, dass durch die Anwendung desselben Namens für die neue Einheit Verwirrung entstehen könnte, so gab man ihr einen anderen Namen, nämlich Ampère. Hiernach würde der Namen Weber, wenn er nicht für die Einheit einer anderen Grössenart eingeführt würde, in dem Systeme von Namen

Digitized by Google

fehlen, was der Gerechtigkeit nicht entsprechen würde. Ich glaube daher darauf rechnen zu können, dass mein Vorschlag allgemeine Zustimmung finden wird.

Das durch den Electriker-Congress festgesetzte practische Maasssystem, mit Einschluss der eben besprochenen Magnetismuseinheit, lässt sich, wenn man das Gramm und das Centimeter, wie gewöhnlich, mit *gr* und *cm* und die Secunde mit *s* bezeichnet, folgendermaassen schreiben:

Weber $[m_d] = gr^{\frac{1}{2}} cm^{\frac{3}{2}} s^{-1} . 10^8$

Coulomb $[e_d] = gr^{\frac{1}{2}} cm^{\frac{1}{2}} . 10^{-1}$

Ampère $[i_d] = gr^{\frac{1}{2}} cm^{\frac{1}{2}} s^{-1} . 10^{-1}$

Volt $[E_d] = gr^{\frac{1}{2}} cm^{\frac{1}{2}} s^{-2} . 10^8$

Ohm $[R_d] = cm\, s^{-1} . 10^9$

Farad $[C_d] = cm^{-1} s^2 . 10^{-9}$.

§ 8. Das practische Maasssystem als einfaches System.

In der vorstehenden Form hat das practische Maasssystem die Unbequemlichkeit, dass man sich bei jeder Einheit die Potenz von zehn merken muss, mit welcher die in § 4 gegebene allgemeine Formel noch zu multipliciren ist. Indessen kann man, wie schon das Comité der Brit. Ass. bemerkt hat, das practische System durch geeignete Wahl der Fundamentaleinheiten auch zu einem einfachen Systeme machen, bei welchem alle Einheiten nur durch die in § 4 gegebenen Formeln dargestellt werden. Dazu muss man als Masseneinheit $1^{gr} . 10^{-11}$ und als Längeneinheit $1^{cm} . 10^9$ oder $1^m . 10^7$ nehmen, während die Zeiteinheit eine Secunde bleibt.

Bezeichnet man die Länge $1^m . 10^7$, um anzudeuten, dass sie gleich dem Quadranten des Meridians ist, mit *q*, und die Masse $1^{gr} . 10^{-11}$ mit *p*, so kann man die practischen Einheiten folgendermaassen schreiben:

Digitized by Google

Weber $[m_d] = p^{\frac{1}{2}} q^{\frac{3}{2}} s^{-1}$

Coulomb $[e_d] = p^{\frac{1}{2}} q^{\frac{1}{2}}$

Ampère $[i_d] = p^{\frac{1}{2}} q^{\frac{1}{2}} s^{-1}$

Volt $[E_d] = p^{\frac{1}{2}} q^{\frac{3}{2}} s^{-2}$

Ohm $[R_d] = q\, s^{-1}$

Farad $[C_d] = q^{-1} s^2$.

Diese Art der Darstellung hat offenbar den Vortheil der grösseren Einfachheit, und dabei ist noch zu bemerken, dass auch die Einheiten anderer electrischer und magnetischer Grössenarten, welche in der vorstehenden Tabelle nicht enthalten sind, bei der Anwendung dieser Fundamentaleinheiten ähnliche einfache Formen annehmen, während man bei der Anwendung von *gr*, *cm*, *s* die Formel jeder neuen Einheit mit einer besonders zu bestimmenden Potenz von zehn als Factor versehen muss, wodurch natürlich die Uebersichtlichkeit und das leichte Verständniss der Formeln gestört wird.

Der Umstand, dass man, um für die electrischen Einheiten ohne Weiteres solche Werthe zu erhalten, welche mit den sonst von uns zu messenden Grössen einigermaassen übereinstimmen und daher für uns bequem sind, eine so sehr kleine Masseneinheit und eine so sehr grosse Längeneinheit anwenden muss, ist als eine characteristische Eigenthümlichkeit der Electricität zu betrachten, und lässt sich daher nicht umgehen. Um nun bei Untersuchungen, in welchen solche sehr kleine und sehr grosse Einheiten vorkommen, die Darstellung zu erleichtern, ist es wünschenswerth, sie nicht nur durch mathematische Zeichen, sondern auch durch Worte kurz angeben zu können, und dazu möchte ich mir einen Vorschlag erlauben.

Im französischen Maass- und Gewichtssysteme sind bekanntlich für jede Grössenart, von der Haupteinheit ausgehend, die drei ersten durch Divisionen mit zehn entstehenden niederen Einheiten durch Vorsetzung der aus dem Lateinischen entnommenen Worte *deci*, *centi* und *milli*, und die vier ersten durch Multiplicationen mit zehn entstehenden höheren Einheiten durch Vorsetzung der aus dem

Digitized by Google

Griechischen entnommenen Worte *deka*, *hekto*, *kilo* und *myria* benannt. Ich schlage nun vor, zur Benennung der durch weitere Divisionen mit zehn entstehenden niederen und der durch weitere Multiplicationen mit zehn entstehenden höheren Einheiten ebenfalls lateinische und griechische Zahlwörter anzuwenden, aber Ordinalzahlwörter, welche die negativen oder positiven Exponenten der Potenzen von zehn, mit welchen die Haupteinheit zu multipliciren ist, angeben, so dass z. B. beim Meter die fünfte niedere Einheit $1^m . 10^{-5}$ Quintometer und die fünfte höhere Einheit $1^m . 10^5$ Pemptometer heisst, und entsprechend beim Gramm und den anderen Haupteinheiten [1]).

Hiernach haben wir die im obigen Maasssysteme vorkommende Masse $1^{gr} . 10^{-11}$ ein Undecimogramm und die Länge $1^m . 10^7$ ein Hebdomometer zu nennen. Das practische Maasssystem ist somit vollständig characterisirt durch den Namen: das electrodynamische Maasssystem Undecimogramm Hebdomometer Secunde. Dieser Name prägt sich leicht dem Gedächtnisse ein und mit ihm ist der Zweck einer näheren Bestimmung des Systemes viel vollkommener erreicht, als wenn man sagt, es sei das electrodynamische Maasssystem Gramm Centimeter Secunde, in welchem aber jede Einheit noch mit einer besonders anzugebenden Potenz von zehn multiplicirt werden müsse.

---

1) Nur die durch Multiplikation mit 10^6 entstehende höhere Einheit macht eine kleine Schwierigkeit. Da der sechste auf Griechisch ἕκτος heisst, so müsste man dem Obigen gemäss die Grösse $1^m . 10^6$ eigentlich Hektometer nennen. Nun sind aber die Vorsilben *hekto* im französischen Maasssysteme schon anderweitig, nämlich als Zusammenziehung von ἑκατὸν benutzt, so dass Hektometer 100^m bedeutet, und man muss sich daher zur Benennung von $1^m . 10^6$ anders zu helfen suchen. Dazu könnte man z. B. etwas abweichend vom griechischen Sprachgebrauche Hexometer sagen, oder man kann auch die für diese Grössenordnung von der Brit. Ass. vorgeschlagenen Vorsilben *mega* anwenden, und den Namen Megameter bilden.

Digitized by Google

§ 9. Das kritische Maasssystem.

In § 5 haben wir gesehen, dass bei den verschiedenen electrischen und magnetischen Grössenarten das Verhältniss der dynamischen Einheit zu dem nach dynamischem Maasse gemessenen Werthe der statischen Einheit, oder, was auf dasselbe hinauskommt, das Verhältniss des nach statischem Maasse gemessenen Werthes der dynamischen Einheit zur statischen Einheit immer durch eine Potenz des Verhältnisses der kritischen Geschwindigkeit zur Geschwindigkeitseinheit dargestellt wird. Daraus folgt, dass, wenn man die Fundamentaleinheiten so wählt, dass die Geschwindigkeitseinheit gleich der kritischen Geschwindigkeit wird, dann jene Verhältnisse sämmtlich gleich eins werden. Ein Maasssystem, in welchem dieses stattfindet, wird sich also, wie auch schon von anderen Autoren hervorgehoben ist, vor den übrigen durch Einfachheit auszeichnen, und ein solches möge hier zum Schlusse noch besprochen werden.

Was zunächst die in dem neuen Maasssysteme anzuwendende Einheit der Zeit anbetrifft, so kann diese beliebig gewählt werden; da aber alle bisher betrachteten Maasssysteme darin übereinstimmen, dass sie die Secunde als Zeiteinheit haben, so liegt kein Grund vor, hier eine andere Zeiteinheit zu wählen, und wir behalten daher die Secunde bei.

Durch diese Bestimmung der Zeiteinheit ist auch die Längeneinheit mitbestimmt, indem als solche diejenige Länge zu nehmen ist, welche ein mit der kritischen Geschwindigkeit begabter Punct in der Secunde durchlaufen würde. Diese Länge beträgt angenähert 30 Meridianquadranten und ist also angenähert 30 Mal so gross, wie die Längeneinheit des practischen Maasssystemes. Wir wollen sie mit λ bezeichnen.

Es bleibt nun noch die Masseneinheit zu bestimmen. Diese hat auf die Geschwindigkeitseinheit keinen Einfluss, so dass man ihr, ohne die Geschwindigkeitseinheit zu ändern, jeden beliebigen Werth geben kann, und da scheint es mir am zweckmässigsten, diesen Werth so zu wählen,

Digitized by Google

dass zwei der wichtigsten electrischen Einheiten, nämlich die Einheiten der Electricitätsmenge und der Stromstärke in dem neuen Maasssysteme dieselben Werthe annehmen, wie in dem practischen Maasssysteme. Im letzteren haben wir nach dem vorigen Paragraphen zu setzen:

$$[e_d] = p^{\frac{1}{2}} q^{\frac{1}{2}} \text{ und } [i_d] = p^{\frac{1}{2}} q^{\frac{1}{2}} s^{-1},$$

und in dem neuen Maasssysteme müssen, wenn seine Masseneinheit mit μ bezeichnet wird, folgende Gleichungen gelten:

$$[e_d] = \mu^{\frac{1}{2}} \lambda^{\frac{1}{2}} \text{ und } [i_d] = \mu^{\frac{1}{2}} \lambda^{\frac{1}{2}} s^{-1}.$$

Sollen nun die letzteren Werthe von $[e_d]$ und $[i_d]$ mit den ersteren übereinstimmen, so müssen die Producte $\mu^{\frac{1}{2}} \lambda^{\frac{1}{2}}$ und $p^{\frac{1}{2}} q^{\frac{1}{2}}$ gleich sein, und daher auch

(35) $$\mu \lambda = p q,$$

woraus folgt:

(36) $$\mu = p \frac{q}{\lambda}.$$

Hierdurch ist die Bestimmung von μ auf die Bestimmung von λ, und somit auf die Bestimmung der kritischen Geschwindigkeit zurückgeführt, und aus dem, was vorher über den ungefähren Werth von λ gesagt ist, ergiebt sich, dass μ angenähert $\frac{1}{80}$ Undecimogramm oder $\frac{1}{4}$ Duodecimogramm, d. h. ein Dreibillionstel eines Gramm ist.

Dieses Maasssystem, in welchem die Geschwindigkeitseinheit gleich der kritischen Geschwindigkeit ist, kann das kritische Maasssystem genannt werden, und es mögen hier noch die ihm entsprechenden Werthe der electrischen und magnetischen Einheiten zusammen gestellt werden.

$$[m_d] = \text{v. d. } [m_s] = \mu^{\frac{1}{2}} \lambda^{\frac{3}{2}} s^{-1} = \frac{\lambda}{q} \text{ Weber}$$

$$[e_d] = \text{v. d. } [e_s] = \mu^{\frac{1}{2}} \lambda^{\frac{1}{2}} = 1 \text{ Coulomb}$$

$$[i_d] = \text{v. d. } [i_s] = \mu^{\frac{1}{2}} \lambda^{\frac{1}{2}} s^{-1} = 1 \text{ Ampère}$$

$$[E_d] = \text{v. d. } [E_s] = \mu^{\frac{1}{2}} \lambda^{\frac{3}{2}} s^{-2} = \frac{\lambda}{q} \text{ Volt}$$

$$[R_d] = \text{v. d. } [R_s] = \lambda s^{-1} = \frac{\lambda}{q} \text{ Ohm}$$

$$[C_d] = \text{v. d. } [C_s] = \lambda^{-1} s^2 = \frac{q}{\lambda} \text{ Farad.}$$

Digitized by Google

Wenn dieses kritische Maasssystem auch für practische Messungen, und insbesondere für die Anfertigung von Etalons nicht geeignet ist, weil die kritische Geschwindigkeit noch nicht genau genug bekannt ist, so kann es doch bei theoretischen Untersuchungen, wegen der Uebereinstimmung zwischen den Werthen der statischen und dynamischen Einheiten, grosse Bequemlichkeiten darbieten.

Digitized by Google

Die unterdevonischen Schichten von Olkenbach.

Von

Dr. Otto Follmann.

Obschon die Thonschiefer von Olkenbach im Alfthale am Südrande der Eifel bereits seit längerer Zeit [1]) technische Verwendung gefunden hatten, wurde man doch erst spät auf die in denselben zahlreich vorkommenden Petrefakten aufmerksam. Es erscheint dieses deshalb sonderbar, weil bereits seit beinahe zwei Decennien in Bezug auf das Alter der sog. Wissenbacher Schiefer, als deren Aequivalent die Olkenbacher Schiefer zu betrachten sind, zwei ganz verschiedene Ansichten sich gegenüber standen, und die Vertreter derselben doch gewiss bestrebt waren, durch anderweitige Vorkommnisse Beweise für ihre Ansicht aufzufinden. In die Litteratur wurden die Olkenbacher Schiefer zum ersten Male eingeführt durch den Nestor der deutschen Geologen Excellenz Herrn Dr. von Dechen, nachdem Herr Grandjean mehrere von Wissenbach bekannte Versteinerungen in Olkenbach aufgefunden hatte.

Durch Herrn Gemmel, weil. Lehrer in Bausendorf, welcher schon seit mehreren Jahren die in jener Gegend auftretenden Versteinerungen sammelte, wurde ich darauf aufmerksam gemacht und unternahm auf den Rath des Herrn Prof. Dr. Schlüter die vorliegende Arbeit. Die Mehrzahl der angeführten Versteinerungen sammelte ich selbst während der Oster- und Herbstferien des vergangenen Jahres.

---

1) Schon im Jahre 1819 war ein kleiner Versuch zur Gewinnung von Dachschiefern in Olkenbach gemacht worden, doch wurde die Arbeit bald eingestellt. Der Betrieb der Schiefergruben wurde wieder aufgenommen vor etwa dreissig Jahren.

Digitized by Google

Ein Theil derselben war bereits früher durch die HH. Landesgeologe Grebe und Bergrath Groppe in Trier und neuerlich durch Herrn Gemmel an das Museum des naturhistorischen Vereins in Bonn geschickt worden. Die zahlreichen Stücke, welche Herr Gemmel für das Museum der Bergakademie in Berlin gesammelt hatte, zu benutzen, war mir leider nicht gestattet.

Mit Freuden ergreife ich die Gelegenheit dem Herrn Prof. Dr. Schlüter für die vielfachen Unterstützungen, die er mir bei meinen Arbeiten zu Theil werden liess, meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Die Wissenbacher Schiefer sind durch die grosse Zahl und gute Erhaltungsart ihrer meist in Schwefelkies umgewandelten Versteinerungen dem Paläontologen schon seit langer Zeit als eines der interessantesten Glieder des rheinischen Schiefergebirges bekannt. Die Stellung derselben innerhalb der Formationsglieder, in denen sie auftreten, bildet für den Geognosten eine nicht minder interessante Frage, die namentlich in der letzten Zeit Veranlassung zu manchen wissenschaftlichen Untersuchungen und Erörterungen gegeben hat. Während ihr Auftreten bei Wissenbach sie jünger erscheinen lässt als den Spiriferensandstein, war für viele der eigenthümliche Charakter ihrer zumeist aus Cephalopoden bestehenden Fauna Veranlassung gegen dieses Alter Bedenken zu tragen. Daher wiesen die einen ihnen ihre Stelle im obern Unterdevon an, wogegen andere in ihnen das tiefste Glied des Devons zu sehen glaubten. Eine gewissermassen vermittelnde Stellung nehmen die ein, welche in den Wissenbacher Schiefern eine Parallelbildung des Unterdevons finden.

Nachdem Dumont im Jahre 1830 in seiner Schrift: „Sur la constitution géologique de la province de Namur" das sog. Uebergangsgebirge in die drei Abtheilungen:

3. terrain houillé,
2. terrain anthraxifère:
   système calcareux supérieur,
   s. quarzoschisteux supérieur,

Digitized by Google

s. calcareux inférieur,
s. quarzoschisteux inférieur.
1. terrain ardoisier

gegliedert hatte, von denen die mittlere Abtheilung mit Ausnahme des système calcareux supérieur ungefähr dem Devon entspricht, wiess Beyrich [1]) bald darauf dieselbe Gliederung auch am Rheine nach. Dem syst. quarzoschisteux inférieur lässt Beyrich den grössten Theil der rheinischen, besonders nassauischen, Grauwacke entsprechen. Die Thonschiefer von Wissenbach betrachtet er als „ein jüngeres Glied der Grauwacke".

Während Beyrich bereits die engen paläontologischen Beziehungen zwischen der Grauwacke und dem Eifelkalk nachgewiesen hatte, stellten Sedgwick und Murchison [2]) erstere zum Silur und betrachteten den Eifelkalk als Devon. Als Uebergangsglied zwischen beiden bezeichneten sie die Wissenbacher Schiefer.

Ferd. Römer [3]) trennte dagegen die Grauwacke vom Silur ab, nachdem er die Verschiedenheit beider Formationen nachgewiesen hatte, und vereinigte sie mit dem Devon. Die Wissenbacher Schiefer hielt er für eine obere, durch lokale Einflüsse modificirte Abtheilung der Grauwacke.

Dieselbe Ansicht vertrat Frid. Sandberger in seiner „Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Hzgth. Nassau" 1847. Er bezeichnete die Wissenbacher Schiefer als jüngere Schichten seiner I. untern sandigen Gruppe des rheinischen Systems. Das jüngere Alter folgerte er aus der Identität mehrerer Arten derselben mit solchen des Büdesheimer Kalkes, während das Auftreten von Pleurodictyum problematicum neben Orthoceras gracile zugleich die Zusammengehörigkeit mit der rheinischen Grauwacke erweist.[4])

In dem grossen Werke von F. und G. Sandberger

---

1) Beyrich: Beiträge zur Kenntniss der Versteinerungen des rhein. Uebergangsgebirges. 1837.

2) Sedgwick und Murchison: Ueber die ältern od. paläoz. Gebilde im Norden v. Deutschland. 1844. pag. 37.

3) Ferd. Römer: Das rhein. Uebergangsgeb. 1844. pag. 11.

4) Neues Jahrb. f. Min. 1846. pag. 476.

Digitized by Google

wird den Wissenbacher Schiefern ebenso wie in der vorher genannten Arbeit ein jüngeres Alter zugeschrieben. Die Autoren glauben sogar in denselben ein Aequivalent der jetzt zum Mitteldevon gezählten Rotheisensteine der Cultrijugatusstufe zu sehen. [1])

Ludwig [2]) beschrieb im Jahre 1853 blaue Dachschiefer von Butzbach, die er wegen des Auftretens einiger Wissenbacher Versteinerungen zum Orthocerasschiefer stellte. Nach Sandberger ist jedoch ihre Stellung unentschieden, da auch Brachiopoden des Spiriferensandsteins in diesen Schichten gefunden werden.

In den „Beiträgen zur geol. Kenntniss des nordwestlichen Harzes" machte Ad. Römer mehrere Vorkommnisse bekannt, welche er als Aequivalente der Wissenbacher Schiefer betrachtete. Er stellte dieselben ins Mitteldevon über die Calceolaschiefer. Diese Stellung folgerte er nicht nur aus der Art des Auftretens jener Schichten im Harze, sondern auch aus den Lagerungsverhältnissen der Wissenbacher Schiefer bei Dillenburg. [3])

Auch C. Koch [4]) sprach sich im Jahre 1858 für das

---

1) Verst. d. rhein. Schichtensyst. in Nassau 1850—56. p. 541.

2) Ueber d. rhein. Schiefergeb. zw. Butzbach u. Homburg v. d. H. Jahrb. d. Ver. f. Nat. im Hrzgth. Nassau 1853. II. p. 1.

3) Palaeontographica 1850. p. 12. Anm. Die von Ad. Römer als Wissenbacher Schiefer bezeichneten Schichten gehören nach einer Mittheilung Beyrichs drei verschiedenen Niveaus an. Es sind dieses

1. Die jetzt zum hercynischen Unterdevon gerechneten Wieder Schiefer,
2. Die Schiefer am Westrande des Osteröder Diabaszuges, in denen erst kürzlich Homalonoten nachgewiesen wurden, und welche allein den typischen Wissenbacher Schiefern bei Dillenburg entsprechen,
3. Die über den Calceolaschichten von Schalke und Festenburg lagernden Schiefer, welche Ad. Römer veranlassten, die gesammten Wissenbacher Schiefer des Harzes für mitteldevonisch zu erklären. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1881. III. H. p. 518.

4) Paläoz. Schichten und Grünsteine in Nassau. Jahrb. d. V. f. Nat. in Nass. 1858. p. 85.

Digitized by Google

jüngere Alter der Wissenbacher Schiefer aus. Er hielt sie für oberste Schichten des Unterdevons und vermuthete sogar in denselben eine Parallelbildung mit den Mitteldevonschichten, den Lenneschiefern oder Calceolaschiefern Westfalens.

Während in der geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen vom Jahre 1865 die Wissenbacher Schiefer über die Coblenzschichten gestellt wurden, und einige Jahre später Ludwig[1]) sie sogar ins Mitteldevon versetzte, versuchte man seit Mitte der sechsziger Jahre wiederholt ein höheres Alter dieser Schichten nachzuweisen.

Die Ansicht über das höhere Alter der Wissenbacher Schiefer wurde zuerst von C. Koch[2]) geäussert. Wegen der mächtigen Zwischenlagerungen von Eruptivgesteinen, welche die Orthocerasschiefer von den jüngeren Schichten trennen, erschien ihm deren Stellung zwischen Mittel- und Unterdevon nicht unzweifelhaft. Von besonderer Bedeutung war ihm der Umstand, dass sie nirgends da alsvermittelndes Glied nachgewiesen wurden, wo Unter- und Mitteldevon in Contakt treten. Auch die Fauna schien ihm in einem wesentlichen Theile des Vorkommens mit anerkannt silurischen Schichten eine gewisse Uebereinstimmung zu zeigen. Ein definitives Urtheil abzugeben, hielt Koch damals noch für verfrüht.

Bestimmter sprach er sich einige Jahre später darüber aus[3]). Nachdem er versucht hatte die Uebereinstimmung der Fauna des Orthocerasschiefers mit den Etagen F und G des böhmischen Silurs nachzuweisen, glaubt er die genannten Schiefer zwar noch nicht für silurisch ansprechen zu dürfen, bezeichnet sie aber als gleichalterig mit den obern Schichten von Konieprus und als älter als den Spiriferensandstein.

Ferd. Römer[4]) hielt diese Ansicht Kochs für wohl begründet und glaubte, sie werde sich bei genauerer Prü-

1) Neues Jahrb. für Min. 1869. p. 658.
2) Jahrb. d. Ver. f. Nat. in Nassau 1866, p. 518.
3) Verh. d. nat.-hist. Ver. 1872. p. 85.
4) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1874. p. 759.

Digitized by Google

fung auch stratigraphisch nachweisen lassen. Die Greifensteiner Quarzite, welche auf der von Dechen'schen Karte zum Kulm gerechnet sind, stellte er ins Silur und begründete diese Ansicht durch das massenhafte Auftreten einer grossen Pentamerusart, indem dieses Brachiopod nur im Silur in grosser Zahl und grossen Formen, im Devon dagegen nur vereinzelt auftrete. Die Stellung der Wissenbacher Schiefer leitete er auf folgende Weise ab:

„Während die Coblenzer Grauwacke durch die Mehrheit ihrer organischen Formen sich eng an den Eifeler Kalk anschliesst, zeigt die Fauna der Wissenbacher Schiefer einen durchaus verschiedenen Charakter. Nur das Vorkommen einer Art der Trilobitengattung *Homalonotus* begründet eine gewisse Gemeinsamkeit. Da diese Gattung ihre Hauptentwicklung in unzweifelhaft silurischen Schichten hat, so könnte man deshalb geneigt sein, die Wissenbacher Schiefer dem silurischen Gebirge zuzuweisen. Grösseres Gewicht ist bei der Entscheidung dieser Frage der ziemlich ansehnlichen Zahl von Arten der Gattung *Goniatites* beizulegen, denn Goniatiten und Orthoceratiten bilden den Hauptbestandtheil der Wissenbacher Fauna. Da nun alle übrigen bekannten Arten dieser Gattung in ihrer vertikalen Verbreitung auf die devonischen Schichten und das Steinkohlengebirge beschränkt sind, so erscheint es angemessen, die Grenzlinie so zu legen, dass auch die Goniatiten führenden Schichten noch in den Bereich der devonischen Gruppe fallen."

In ähnlicher Weise äusserte sich Kayser [1]) über das Alter der Wissenbacher Schiefer. „Das Zusammenvorkommen echt devonischer Formen (*Phacops latifrons*) mit solchen, die an Silur erinnern, wie eine neue Species, die dem böhmischen *Goniatites emaciatus Barr.* nahesteht, ferner eine Anzahl grosser, schwach gebogener und gestreckter Nautileen (*Orthoc. triangulare* von einer harzer und böhmischen Art kaum zu trennen) endlich die zahlreichen Homalonoten verleihen der Wissenbacher Fauna ihren eigenthümlichen Charakter und weisen ihr ihren Platz im Unter-

1) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1874. p. 672.

Digitized by Google

devon und zwar sehr wahrscheinlich an oder doch unweit der Basis desselben an."

In der Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft am 13. August 1875 sprach C. Koch wiederum über die Wissenbacher Versteinerungen und suchte deren Analogien mit Barrandes Etagen F, G und H nachzuweisen.

von Dechen widerlegte darauf die von Ferd. Römer aufgestellte Behauptung über das Alter der Greifensteiner Quarzite und trat sodann dessen Ansicht über das Alter der Wissenbacher Schiefer entgegen. Dabei hob er hervor, dass die Wissenbacher Schiefer auf charakteristischem Unterdevon lagerten und von Diabas überlagert würden, dessen Hangendes im SW Streichen Schalstein und weiterhin Stringocephalenkalk und Oberdevon bildeten, so dass man also dieselben für oberes Unterdevon oder für ein Mittelglied zwischen Unter- und Mitteldevon halten müsse. In der Abhandlung über den Quarzit von Greifenstein spricht von Dechen ebenfalls über die Stellung der Wissenbacher Schiefer und sagt dann gegen Schluss folgendes:

„Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass Herr Grandjean, dem die Wissenbacher Schiefer wohl bekannt sind, vor kurzem bei Olkenbach im Alfthale inmitten der Coblenzschichten an der SW-Seite des Kondelwaldes Versteinerungen des Wissenbacher Schiefers in petrographisch gleichen Schichten in demselben in Pyrit vererzten Zustande, wie bei Wissenbach, aufgefunden hat. Dieselben wurden von Koch bestimmt als

Goniatites circumflexifer Sandb.,
„ *lateseptatus* Beyr.,
„ *compressus* Beyr.,
Bactrites gracilis Münst.,
„ *subconicus* Sandb.,
„ *carinatus* Münst.,
Orthoceras regulare von Schloth.,
Pleurotomaria sp.

Das ist allerdings eine geringe Zahl gegenüber den 63 Species, die Sandberger bereits 1856 aufführen. So lange die Lokalität bei Olkenbach nicht näher untersucht ist,

Digitized by Google

dürfen aus diesem Vorkommen keine weitern Schlüsse über die Stellung zu ziehen sein, welche die Wissenbacher Fauna in der Reihenfolge der devonischen Versteinerungen einnimmt. Wenn nun dieselbe eine gewisse Annäherung an obersilurische Formen zeigt, und daraus der Schluss gezogen worden ist, dass diese Schiefer eine Stelle zwischen Obersilur und Unterdevon oder an der untern Grenze der letzten Formation einnehmen, so möchte dabei wohl unberücksichtigt geblieben sein, dass über diese Stellung nicht der bisher bekannte Charakter der Versteinerungen, sondern nur das Lagerungsverhältniss entscheiden kann. Dieses zeigt aber, dass Formen, welche im Obersilur beginnen, sich in ähnlicher Weise bis zur obersten Grenze des Unterdevons erhalten haben, wenn sie auch bisher in den dazwischen liegenden Schichten nicht aufgefunden sind, was, wie die Entdeckung des H. Grandjean zeigt, doch wohl noch geschehen könnte."

Die den Wissenbacher Schiefern äquivalenten Schiefer des Rupbachthales beschrieb Maurer[1]) im Neuen Jahrb. für Min. 1876. Unter den dort auftretenden Versteinerungen erklärt er 3 für identisch mit silurischen Arten, während 6 als silurischen nahestehend bezeichnet werden. Das Auftreten silurischer Formen in devonischen Ablagerungen deutet Maurer[2]) in ähnlicher Weise, wie Barrande das Zusammenvorkommen von Thierformen jüngerer Schichten mit solchen älterer erklärt. Er nimmt nämlich an, dass Typen älterer Formationen eingewandert seien und dort eine selbstständige Entwicklung erlebt hätten. Aus der Zusammensetzung der Fauna wird geschlossen, dass diese Einwanderung auf der Grenze zwischen Mittel- und Unterdevon stattgefunden habe. Die Rupbachthaler Schiefer stellt Maurer deshalb über die Coblenzer Grauwacke, welcher Auffassung auch die Lagerungsverhältnisse entsprechen sollen.

---

1) F. Maurer: die Thonschiefer des Rupbachthales bei Dietz. Neues Jahrb. f. Min. 1876. p. 808.

2) l. c. p. 842.

Digitized by Google

Gegenüber dieser Ansicht Maurers spricht Kayser[1]) sich in einem Briefe an Beyrich über die Stellung der Schiefer von Wissenbach und im Rupbachthale in ganz entgegengesetzter Weise aus. Die von ihm schon früher betonte Aehnlichkeit einiger Wissenbacher Versteinerungen mit hercynischen Arten wird dabei weiter ausgeführt und ausserdem noch an einigen andern Arten erläutert. So sollen insbesondere *Nautilus subtuberculatus* Sandb. [nach Koch identisch mit *Hercoceras mirum* Barr.] ebenso ein von Koch im Rupbachthale aufgefundener Nautilus und die Gattung *Trochoceras* auf Hercyn hinweisen, weil deren Hauptentwicklung vordevonischen Horizonten angehöre. Desgleichen scheinen ihm eine Cardiacee der Kochschen Sammlung und eine Capulus von Wissenbach auf hercynisches Alter hinzuweisen. Besonderes Gewicht legt Kayser auf *Phacops fecundus* Barr., der nach den zahlreichen in den verschiedenen Sammlungen befindlichen Stücken zu urtheilen, bei Wissenbach nicht selten zu sein scheine. Auch das massenhafte Auftreten von Diabas im Gebiete der Wissenbacher Schiefer soll für ein höheres Alter sprechen, indem dieses Eruptivgestein im Hercyn gegenüber devonischen Ablagerungen eine besonders grosse Verbreitung habe. Mit dieser Ansicht lassen sich nach Kayser auch die Lagerungsverhältnisse der Rupbachthaler Schiefer in Einklang bringen.

Die hercynische Fauna betrachtet Kayser[2]) als eine besondere Facies des Unterdevons und sieht einen Beweis für diese Ansicht darin, „dass die hercynischen Typen überall da, wo sie in grosser Menge auftreten, an kalkige Sedimente gebunden sind, und zwar gilt dieses nicht nur für die Kalkablagerungen der böhmischen Etagen F und G sowie für die hercynischen Vorkommnisse, sondern auch bis zu einem gewissen Grade von den Wissenbacher und Rupbachthaler Schiefern, deren Kalkgehalt sich in Ausscheidungen von Kalkconcretionen und im Vorkommen von

1) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1877. p. 407.

2) Die Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. II. Heft 4. p. 287.

Digitized by Google

Petrefakten ausspricht, deren Inneres mit Kalkspat angefüllt ist.“ Ueber die Stellung der hercynischen Fauna spricht sich Kayser in folgender Weise aus [1]). „Ist die Fauna nur eine besondere Facies des Unterdevons, so muss man von vornherein erwarten, dass sie da, wo sie mit Spiriferensandstein auftritt, bald unter, bald über demselben liegt oder mit ihm wechsellagert.“ Ferner in einer Anmerkung dazu: „Im Lichte dieser Anschauung wäre gegen eine Classification der Wissenbacher Schiefer als oberes Unterdevon, falls stratigraphische Thatsachen auf dieselbe hinführen sollten, nichts einzuwenden.“

C. Koch [2]) gelangte in jüngster Zeit bei den Specialuntersuchungen des Gebirges zwischen Taunus und Westerwald wieder zu seiner ersten Ansicht über das Alter der Wissenbacher Schiefer. In der citirten Arbeit bezeichnet er sie als letztes Glied des in 6 Abtheilungen gegliederten Unterdevons. Die Verschiedenheit der Fauna des Orthocerasschiefers und der Schichten im Liegenden desselben erklärt Koch nicht durch eine plötzliche Aenderung des organischen Lebens, sondern durch die Annahme, dass in dem einen Falle eine Strandfauna vorliege, worauf eine ausgeprägte Tiefseebildung folge. Er hält es für sehr wahrscheinlich, dass es noch tiefere Schichten von Orthocerasschiefer gebe, die eine Vermittelung der eigentlichen Wissenbacher Schiefer und der Wiederschiefer des Harzes bildeten.

Maurer [3]) sieht dagegen im Orthocerasschiefer eine Parallelbildung der obern Unterdevonschichten, deren Entwicklung zur Zeit der Ablagerung der Chondritenschiefer begonnen habe.

In der Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft vom 9. Aug. 1881 besprach Koch, im Anschluss an die oben p. 132 citirte Mittheilung Beyrichs über die

---

1) ibid. p. 288.

2) Ueber die Gliederung d. rhein. Unterd. Schichten zw. Taunus und Westerwald. Jahrb. d. Königl. Pr. geol. Landesanst. 1881. p. 241.

3) Beiträge z. Gliederung d. rhein. Unt. Dev.-Schichten. Neues Jahrb. f. Min. 1882. Bd. I. p. 26.

Digitized by Google

sogenannten Wissenbacher Schiefer des Harzes, das Vorkommen dieser Schichten in Nassau. Ausser den schon lange bekannten Ablagerungen von Wissenbach und im Rupbachthale constatirte Koch noch eine Reihe anderer Vorkommnisse dieser Schichten in Nassau, welche alle ergeben, dass der Orthocerasschiefer einen bestimmten Horizont an der obern Grenze des typischen rheinischen Unterdevons gegen das Mitteldevon bildet.

Daran anknüpfend bemerkte von Dechen, dass in den westlichen Gegenden der Eifel und in den Ardennen, wo Devon auftrete, Wissenbacher Schiefer nicht bekannt sei. Nur an einer einzigen Stelle am Alfbach [Olkenbach im Kreise Wittlich] komme er in einem schmalen und nicht weit aushaltenden Zuge mit etwa 10 Formen Wissenbacher Versteinerungen vor. Hier liege er in einer Mulde von tiefern Unterdevonschichten.

Nach dieser Uebersicht über die Arbeiten, welche sich mit dem wichtigsten der später zu behandelnden Gebirgsglieder beschäftigen, möge noch einiges angeführt werden über ältere Arbeiten, welche die unterdevonischen Schichten im allgemeinen zum Gegenstande haben. Es kann hier in Betreff der meisten auf die Arbeit von Kayser: „Studien aus dem Gebiete des rhein. Devon.“ Zeitschr. d. d. geolog. Ges. 1871 p. 289 verwiesen werden, worin eine historische Uebersicht und eine Beurtheilung aller diesbezüglichen Abhandlungen gegeben ist. Nur zwei derselben, als für die vorliegende Arbeit von besonderem Interesse, sollen hervorgehoben werden.

In eingehender Weise hat Dumont[1]) sich mit unserm Gebiete beschäftigt. Er theilte in der angeführten Arbeit das terrain rhénan ein in

3. système ahrien,
2. „ coblentzien,
1. „ gédinien.

Zum terrain rhénan rechnete er 4 grosse massifs, unter

1) Mém. sur le terrain ard. et rhén. de l'Ard., du Rhin, du Brabant et du Condroz in d. Mém. de l'acad. royal de Belge. tom. XXII.

Digitized by Google

denen das massif du Rhin nur 2. und 3. der obigen Gliederung umfasst. Das système coblentzien zerlegte Dumont weiter in

2. étage hunsruckien und

1. „ taunusien und zählte zu jeder étage mehrere kleinere massifs. Unter andern gehörte zur étage taunusien das massif de Coblentz[1]), innerhalb dessen die im Folgenden zu behandelnden Schichten auftreten. Das massif de Coblentz beginnt WNW von Wittlich, geht zwischen Bausendorf und Hontheim, zwischen Beilstein und Cochem, zwischen Rhens und Coblenz und zwischen Ems und Ehrenbreitstein hindurch. Hier auf der rechten Rheinseite wendet es sich in beinahe rechtem Winkel nach NNW zwischen Montabaur und Vallendar hindurch und nimmt weiterhin wieder eine NO Richtung. Die Stellung, welche Dumont den einzelnen Schichten anweist, soll bei Besprechung dieser angegeben werden.

Steininger[2]) betrachtete auch noch in seiner letzten Arbeit über die Eifel unser Gebiet für cambrisch oder untersilurisch.

Die unterdevonischen Schichten, welche Gegenstand der folgenden Untersuchungen sind, setzen einen Gebirgszug zusammen, der NW von Wittlich beginnend, sich in einer Länge von etwa 25 Kilometer bis nach Alf an der Mosel erstreckt. Die westliche Hälfte desselben bildet der Grünewald zwischen der Lieser und der Alf, die östliche Hälfte der Kondelwald zwischen der Alf und Uess. Die Hauptmasse des Gebirgszuges, ein breiter Bergrücken, wird von der Lieser und Alf in tiefen Querthälern durchschnitten. Südlich lagern sich vor demselben mehrere theils isolirte theils mit der Hauptmasse zusammenhängende, zum Theil runde zum Theil lang gestreckte Kuppen, während sich im Norden das Eifelplateau erhebt, als dessen südliche Grenze man den Gebirgszug betrachtet. Innerhalb des von demselben gebildeten Bogens liegt der östlichste Ausläufer der triassi-

1) l. c. p. 353.

2) Geognost. Beschr. d. Eifel 1853. p. 93.

Digitized by Google

schen Schichten, welche weiter westlich den südlichen Theil der Eifel bilden. Der Hauptrücken besteht vorherrschend aus Quarzit und aus sandigen stellenweise quarzitischen Grauwackenschichten.

Darauf ruhen versteinerungsreiche Grauwackenschichten, die südlich von Thonschiefern überlagert werden. Der Hauptrücken ist meist mit einer Schicht von eckigen Grauwacken- und Quarzitstücken sowie deren Verwitterungsprodukten, gelblich-röthlichen Sanden, bedeckt. Da die Abhänge gewöhnlich sehr steil sind, so trifft man diese Schuttmassen oft noch in grosser Entfernung vom anstehenden Gestein, wodurch die Feststellung der Schichtengrenzen sehr erschwert wird.

Der Quarzit.

Das tiefste Glied in der Reihenfolge der hier zu behandelnden unterdevonischen Schichten bildet der Quarzit. Derselbe ist zwar nur an wenigen Stellen durch Steinbrüche oder durch die Erosion der Bäche aufgedeckt, doch genügen die vorhandenen Aufschlüsse hinlänglich, um die Sattelbildung desselben zu erkennen. In westlicher Richtung trifft man denselben zum letzten Male an der Chaussee von Wittlich nach Minderlittgen, wo er zur Gewinnung von Strassenmaterial gebrochen wird. Das Gestein zeigt an allen Aufschlusspunkten gleiche petrographische Merkmale. Es besitzt meist eine weisse Farbe, die mitunter in gelb, grün oder schmutzig grau abändert. Die einzelnen Quarzkörner erscheinen auf den Bruchflächen dicht mit einander verschmolzen, und es lassen sich daher äusserst feine Splitter absprengen. Grössere Blöcke sind auf der Oberfläche gewöhnlich mit rothen und braunen Flecken bedeckt, die sich besonders auf den Spalten anhäufen. Nicht selten ist das Gestein von weissen Quarzadern ganz durchschwärmt. Während sämmtliche Schichten in dem in Rede stehenden Gebiete der allgemeinen SW—NO Streichungsrichtung folgen, weicht der Quarzit an der genannten Stelle etwas ab, indem seine Schichten an der östlichen Seite des Steinbruchs sich unter einem Winkel von etwa 40° nach OSO

Digitized by Google

einsenken. Dumont[1]) glaubte hier eine Sattelbildung der Quarzitschichten zu erkennen, was jedoch jetzt nicht mehr mit Gewissheit festzustellen ist. Südlich davon treten in der überlagernden Grauwacke noch vereinzelt meterdicke Quarzitbänke auf.

In NO Richtung zieht von hier ein hoher Bergrücken nach dem Lieserthale hin, gegen welches er steil abfällt. An der Südseite desselben trifft man den Quarzit anstehend in einer Höhe von ungefähr 130 Mtr. über der Thalsohle. Die Schichten streichen in NO Richtung und fallen steil SO ein. Von hier sind mächtige Quarzitblöcke ins Thal hinabgestürzt, und die Abhänge sind mit kleinen Bruchstücken ganz bedeckt. Durch diese Schuttmassen ist auch der Nordflügel des Quarzites bedeckt.

Einen weitern Aufschluss bildet das Bett der Lieser. Die Sattelstellung der Quarzitschichten ist besonders deutlich an der Böschung zwischen der Lieser und der daneben vorbeiführenden Strasse zu erkennen. Man trifft dort eine Anzahl wenig mächtiger Quarzitbänke, denen dünne Schichten blätteriger Thonschiefer von grau-blauer Farbe zwischengelagert sind. Sie streichen h 3 und fallen mit 70° SSO ein. Ungefähr 150 Mtr. nördlich treten neben der Strasse ähnliche Bänke auf, die bei gleichem Streichen entgegengesetztes Fallen zeigen. Die Schichten sind etwa 1,5 Mtr. tief entblösst und wenden sich oben in fast rechtem Winkel nach S um. Dieselbe Lagerung lässt sich auch auf dem rechten Ufer der Lieser erkennen. Oestlich vom Lieserthale beginnt der Grünewald. Die Abhänge desselben zum Lieserthale sind besonders steil und mit Quarzitstücken ganz bedeckt. Am obern Thalrande ragen aus den Quarzitstücken mächtige Bänke von Quarzit mauerartig hervor. Sie liegen in der Streichungsrichtung des eben erwähnten südlichen Flügels, fallen aber noch etwas steiler nach SO ein und streichen h 3—4. Am nordwestlichen Vorsprunge des Berges erkennt man den andern NW einfallenden Flügel. Zwischen beiden Punkten

1) Mém. sur le terr. ard. etc. p. 361.

Digitized by Google

ist der Abhang zu einer flachen Rinne ausgehöhlt, in welcher das Gestein nicht mehr unter der Schuttdecke hervortritt.

Der Grünewald erstreckt sich von hier in einer Länge von circa 7 Kilom. bis zum Alfthale. Die Strasse, welche von Wittlich nach Hasborn quer durch denselben führt, ist stellenweise 3—4 Mtr. tief eingeschnitten, und man erkennt an den Böschungen neben derselben, dass der Quarzit den grössten Theil des Hauptrückens einnimmt. Trotzdem fehlen Aufschlüsse, welche einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse gewähren, fast ganz. Grauwacken- und Quarzitbruchstücke, sowie deren Verwitterungsprodukte bilden allenthalben eine hohe Decke und werden nur im westlichen Theile des Grünewaldes von diluvialem Kies überlagert.

Ein besonders schöner Aufschluss ist erst in jüngster Zeit durch Anlage eines Steinbruches geschaffen worden, der das Material zum Bau der oben genannten Strasse liefert. Derselbe befindet sich südlich von dem Weiler Wilwerscheid und liegt auf einem langgestreckten Bergrücken zwischen den Thälern des Sammt- und Schaufelsbaches. Beide sind Seitenthäler des Alfthales, gegen welches auch jener Bergrücken steil abfällt. Durch den Steinbruch ist die Sattellinie der Quarzitschichten blosgelegt. Diese streichen h 4 und bilden mit gleichen Neigungswinkeln nach SO und NW einfallend ein gleichmässig gerundetes Gewölbe.

In dem tief eingeschnittenen Thale der Alf ist der Quarzit anstehend nicht aufgefunden worden, weil er überall von den hohen Schuttmassen verdeckt wird.

Die Fortsetzung des Grünewaldes auf dem linken Ufer der Alf bildet der Kondelwald. Derselbe ist auf drei Seiten vom Alfthale eingeschlossen. Nördlich wird er, wenigstens in seiner östlichen Hälfte, vom Uessbachthale begrenzt. Nach dem Alfthale hin trifft man in der westlichen Hälfte des Kondelwaldes den Quarzit nicht anstehend, weil es vollständig an Aufschlüssen fehlt. Es lässt sich auf das anstehende Gestein nur schliessen aus den Quarzitblöcken, die allenthalben umherliegen. Erst an der

Digitized by Google

Strasse von Bausendorf nach Hontheim ist der Quarzit in einem Steinbruche aufgeschlossen. An der nördlichen Seite des Steinbruches streichen die Schichten h 4 und fallen mit etwa 45° N ein. Der Südflügel ist nicht aufgedeckt; dass jedoch auch hier die Sattelstellung unzweifelhaft ist, ergibt sich daraus, dass weiter nach S die überlagernden Grauwackenschichten südliches Fallen zeigen.

In der Nähe des genannten Steinbruches beginnt ein Waldweg, der über den Kamm des Kondelwaldes bis nach Höllenthal führt. Zu beiden Seiten desselben sind mehrere Steinbrüche angelegt. In der Nähe des grossen Triangulationspunktes auf dem höchsten Kamme des Kondelwaldes fallen die Quarzitschichten am Südabhange unter 50° S ein und streichen h 4. Dasselbe Streichen bei entgegengesetztem Fallen beobachtet man etwas weiter östlich auf der Nordseite. Von hier aus fällt das Gebirge allmählich nach O ab. Die Gehänge sind wiederum mit grossen Quarzitblöcken dicht besät. Neben dem Alfbache unterhalb Höllenthal treten am linken Ufer steil aufgerichtete Quarzitbänke auf. Diese setzen auf dem rechten Ufer fort an dem Bergkegel, auf welchem die Ruine Arras liegt. Hier streichen sie h 5 und fallen mit 70° S ein. Darüber lagern concordant Grauwackenschichten. Der nördliche Flügel der Quarzitschichten wurde nicht aufgefunden. Weiter thalabwärts fallen die Grauwackenschichten N, so dass also auch hier eine Sattelbildung vorliegt. An der eben genannten Stelle wurde der Quarzit zum letzten Male in östlicher Richtung aufgefunden. An der Ostseite des Kegels tritt er unter den Grauwackenschichten nicht mehr hervor. Desgleichen wurde er gegenüber an den Weinbergen von Alf nicht mehr beobachtet.

An keiner Stelle, wo der Quarzit in der eben besprochenen Weise auftritt, wurden bis jetzt Versteinerungen gefunden. An der östlichen Seite des Lieserthales fand sich ein Quarzitblock, der mit *Chonetes sarcinulata* ganz erfüllt war. Derselbe stammt jedoch wahrscheinlich von einer jener Quarzitbänke her, die den Grauwackenschichten zwischengelagert sind und mitunter Versteinerungen führen.

Digitized by Google

Dumont stellte diese Quarzitschichten zu der untern Partie seiner étage taunusien, hielt sie also für gleichalterig mit dem Quarzit, der die Kämme des Taunus und Hunsrücks bildet. Sie bilden das tiefste Glied in dem oben erwähnten massif de Coblentz. Die Quarzite bei Ems sind nach Dumont die Fortsetzung der bisher betrachteten.

Letztere hat Koch vom Taunusquarzit abgetrennt und zu den untern Coblenzschichten gestellt. Obschon in den besprochenen Quarzitschichten sich bis jetzt keine Versteinerungen gefunden haben, und ebenso das Liegende derselben noch nicht nachgewiesen wurde, so darf man doch wohl mit Gewissheit annehmen, dass sie zu dem sogenannten Coblenzquarzit gehören. Es lassen sich nämlich über denselben alle den Coblenzquarzit überlagernden Glieder des Unterdevons nachweisen.

Die Grauwackenschichten.

Die Grauwackenschichten, welche den Quarzitsätteln beiderseits concordant auflagern, besitzen an den Stellen, wo sie aufgeschlossen sind, verschiedene Mächtigkeit. Im Lieserthale ist dieselbe sehr gering, und die Schiefer rücken nahe an den Quarzit heran. Bei der neuen Pleiner Mühle auf dem rechten Ufer der Lieser ragen einige Bänke von quarzitischem Sandstein hervor, auf deren Oberfläche man Abdrücke und Kalkschalen von Brachiopoden, meist Chonetesarten bemerkt. Auch eine *Pleurotomaria* [*crenatostriata*] fand sich neben denselben. Sehr häufig sind Crinoidenstielglieder und kleine Schwefelkieskrystalle. Im weitern Verlaufe nach O sind diese Schichten von einer hohen Decke von Quarzit- und Grauwackenstücken bedeckt. In einem Stücke sandiger Grauwacke wurde ein Pygidium von *Cryphaeus laciniatus* gefunden.

Bedeutend mächtiger sind die Grauwackenschichten zu beiden Seiten der Alf. In unmittelbarer Nähe des Quarzites besitzt das Gestein eine hellröthliche Farbe, ist ziemlich grobkörnig und enthält viele Glimmerblättchen. Häufig sind in demselben rundliche Knollen von Thon-

Digitized by Google

eisenstein. Diese Schichten sind aufgeschlossen nördlich von dem Quarzitsattel bei Wilwerscheid. Ebenso begegnet man ihnen zu beiden Seiten des Weges, der über die Höhe des Kondelwaldes führt.

Weit mehr verbreitet sind die darüber folgenden Grauwackensandsteine, die in grossen, meterdicken Platten auftreten. Sie sind an mehreren Punkten aufgeschlossen und zeichnen sich durch einen grossen Reichthum von Versteinerungen aus. Dieselben wechsellagern mit schieferigen, vollständig mit Chondriten angefüllten Schichten. Der beste Aufschluss in diesen Schichten liegt nördlich von Bausendorf an der Strasse, welche nach Hontheim führt. Dort fallen die Schichten mit etwa 70° südlich ein und streichen h $4^1/_2$. Die Schichtenköpfe sind bis zu $1^1/_2$ m Tiefe nach S. umgeknickt, eine Erscheinung, die in jenen steilen Gehängen sehr häufig auftritt und bei fehlenden Aufschlüssen leicht zu einer falschen Auffassung der Lagerungsverhältnisse führen kann. Die Wechsellagerung mit Chondritenschichten ist hier ganz besonders deutlich zu sehen. In der Mitte des Steinbruches fallen sofort zwei Bänke von intensiv braun-schwarzer Farbe auf. Sie bestehen fast ausschliesslich aus Schalenresten und Crinoidenstielgliedern, welche zu Brauneisenocker verwittert sind. Dieselben mit Chondritenschichten wechsellagernden Sandsteinbänke sind im Alfthale gegenüber der Einmündung des Sammtbachthales in weiter Erstreckung aufgeschlossen.

In diesen Schichten fanden sich folgende Versteinerungen:

Chondrites antiquus Sternb.,
Zaphrentis sp.,
Pleurodictyum problematicum Goldf.,
Homalonotus sp.,
Cryphaeus laciniatus F. Röm.,
Pleurotomaria crenatostriata Sandb.,
Pleurotomaria sp.,
Spirifer paradoxus v. Schloth.,
Sp. paradoxus var. microptera v. Schloth.,
Sp. subcuspidatus Schnur,
Sp. cultrijugatus F. Röm.,

Digitized by Google

Atrypa reticularis Linné,
Chonetes sarcinulata v. Schloth., bes. häufig die von Schnur als
Ch. plebeja bez. Form.,
Ch. dilatata F. Röm.,
Strophomena subarachnoidea Arch. et de Vern.,
Orthis vulvaria v. Schloth.,
O. striatula v. Schloth.,
O. strigosa Arch. et de Vern.,
Streptorhynchus umbraculum v. Schloth.,
Leptaena laticosta Conr.,
Meganteris Archiaci de Vern.,
Pterinea costata Goldf.,
Orthoceras cfr. planoseptatum Sandb.
Tentaculites scalaris v. Schloth.,
Capulus sp.

Ausser den angeführten Arten wurde in diesen Schichten noch eine grosse Zahl anderer gesammelt, die sich wegen zu schlechter Erhaltung nicht bestimmen liessen. Die genannten Versteinerungen stammen fast ausschliesslich aus dem Steinbruche nördlich von Bausendorf, fanden sich jédoch grösstentheils auch im Alfthale. Dieser Steinbruch liegt beinahe an der obern Grenze der Chondriten führenden Schichten, indem in einiger Entfernung davon weiter südlich die gelben eisenschüssigen Grauwackenschichten folgen. Unmittelbar neben dem Steinbruche zeigt das Gestein eine kugelige Absonderungsform, eine Erscheinung, die auch an andern Punkten z. B. bei Ehrenbreitstein beobachtet wird.

Wie schon erwähnt, folgen über den eben besprochenen Schichten sandige Grauwackenschichten, welche durch Imprägnation mit Brauneisenerz eine gelbe Farbe angenommen haben. Der Gehalt an diesem Eisenerz wird stellenweise sehr bedeutend, und es wurden schon an mehreren Punkten dieserhalb Schürfungen vorgenommen. Besonders charakteristisch für diese Schichten sind linsenförmige Knollen von Faustgrösse aus concentrischen Schalen von Brauneisenstein denen eine erdige hellgelbliche Masse zwischengelagert ist.

Digitized by Google

Diese eisenschüssigen Grauwackenschichten sind reich an Versteinerungen, allein es fehlt fast ganz an geeigneten Aufschlüssen. Die wenigen aus denselben gesammelten Exemplare fanden sich auf der rechten Seite des Alfthales an den Abhängen des Berges zwischen dem Schaufelsbach und Elterbach. Es sind folgende:

Zaphrentis sp.,
Coleoprion gracilis Sandb.,
Spirifer paradoxus v. Schloth.,
Sp. cultrijugatus F. Röm.,
Sp. subcuspidatus Schnur.,
Sp. curvatus v. Schloth.,
Strophomena interstrialis Phill.,
Streptorhynchus umbraculum v. Schloth.,
Chonetes sarcinulata v. Schloth.,
Ch. dilatata F. Röm.,
Anoplotheca lamellosa Sandb.,
Orthis vulvaria v. Schloth.,
Atrypa reticularis Linné,
Cryphaeus laciniatus F. Röm.

Früher, als die Abhänge des Berges noch als Ackerland benutzt wurden, waren Versteinerungen hier in Menge zu finden. Jetzt dagegen ist fast der ganze Berg bewachsen und daher eine Ausbeute unmöglich. Auf der gegenüberliegenden Seite des Thales trifft man diese Schichten in einer engen Schlucht oberhalb der Krautsmühle. Sie sind hier durch Erosion aufgedeckt und erscheinen mit Versteinerungen ganz angefüllt. Da das Wasser jedoch nur eine schmale Rinne gegraben hat, so war es auch hier nicht möglich, eine grössere Zahl von Versteinerungen zu erhalten. Diese Schichten werden gegen ihre obere Grenze hin stark kalkhaltig. Aus denselben bricht nämlich in der Nähe der Krautsmühle im Alfthale eine Quelle hervor, die binnen kurzer Zeit Steine, Schneckengehäuse, Holzstücke, ja sogar frisches Moos mit einer dicken Kruste von Kalksinter überzieht.

Vergleichen wir nun mit den bisher betrachteten Schichten, welche über dem Quarzit lagern, die entsprechenden auf der rechten Rheinseite.

Digitized by Google

In der Abhandlung: „Gliederung der rhein. Unterdevon-Schichten zwischen Taunus und Westerwald stellt Koch [1]) als untere Stufe der obern Abtheilung des Unterdevons die Chondritenschichten auf, welche dem Coblenzquarzit auflagern und von den obern Coblenzschichten überlagert werden. Mit diesen Chondritenschichten vereinigt er die plattenförmigen Grauwackensandsteine bei Capellen und Hohenrhein. Maurer [2]) dagegen sieht in diesen Schichten zwei wesentlich verschiedene Ablagerungen, indem er die Chondritenschichten als Liegendes, die Plattensandsteine dagegen als Hangendes des Coblenzquarzites betrachtet. Das soeben betrachtete Vorkommen spricht jedenfalls für die Ansicht Kochs, da hier Chondritenschichten und Plattensandsteine thatsächlich wechsellagern. Dagegen besitzt die obige Zusammenstellung der Versteinerungen wenig Aehnlichkeit mit der Fauna, welche Koch und Maurer für diese Schichten angeben. Es wurde bereits bemerkt, dass der Steinbruch, aus dem die Versteinerungen zum grössten Theile stammen, an der obern Grenze der Chondritenschichten liegt. Einem wesentlich tiefern Niveau gehören die Versteinerungen an, welche Wirtgen [3]) im Jahre 1854 bekannt machte. Dieselben befinden sich im Museum des naturhistorischen Vereins und sind bestimmt als:

Homalonotus crassicauda Sandb.,
**Spirifer paradoxus* v. Schloth. *var. microptera.*,
Rhynchonella daleydensis F. Röm.,
**Rh. strigiceps* F. Röm.,
Orthis circularis Sow.,
Pterinea radiata Goldf.,
**Pt. ventricosa* Goldf.,
Pt. sp.,
Nucula scalaris Schnur.,
Nucula sp.,
**Cucullella truncata* Steininger.,

1) Jahrb. d. Königl. Preuss. geol. Landesanstalt. 1881. p. 220.
2) Neues Jahrb. für Min. 1882. p. 7.
3) Petrefakten d. dev. Systems z. Bertrich. Verh. d. nat.-hist. Ver. 1854. p. 372.

Digitized by Google

C. cultrata Sandb.,
**C. solenoides* Goldf.,
**Grammysia hamiltonensis* de Vern.,
Cardinia inflata F. Ad. Röm.,
**Sanguinolaria sp.*,
**Pleurotomaria striata* Goldf.,
Bellerophon globatus Sow.,
B. bisulcatus Sow.,
**Tentaculites scalaris* v. Schloth.,
**Pleurodictyum problematicum* Goldf.,

Wirtgen sammelte diese Versteinerungen bei Bonsbeuren aus den Steinen, welche auf den Feldern umherlagen. Ein Aufschluss im anstehenden Gestein fehlt auch jetzt noch. Bonsbeuren liegt auf einer kleinen Ebene auf der Nordseite des Kondelwaldes nicht weit von dem höchsten Kamme desselben entfernt. Wirtgen wies schon auf die Aehnlichkeit der Petrefacten von Bonsbeuren mit jenen von Singhofen hin. Die Ablagerungen bei Singhofen gehören nach Maurer[1]) zu den Chondritenschichten, während sie von Koch als eine besondere Facies des Coblenzquarzites angesehen werden. Bei Bonsbeuren liegen diese Schichten auf dem Nordflügel des früher besprochenen Quarzitsattels. Wegen Mangels an Aufschlüssen konnten die versteinerungsreichen Schichten anstehend nicht beobachtet werden. Ebenso konnte nicht constatirt werden, ob diese Sandsteine mit Chondritenschichten wechsellagern. Wahrscheinlich ist dieses in hohem Grade. Petrographisch stimmen diese Sandsteine mit denen auf der Südseite des Quarzitrückens vollständig überein. Es ist nun zwar wiederholt hervorgehoben worden, dass der petrographische Habitus der Unterdevonschichten ein sehr wechselnder sei und keine zuverlässigen Anhaltspunkte zur Identifizirung der Schichten abgebe. Doch dürfte diese Uebereinstimmung hier, wo die Schichten nur durch einen schmalen Quarzitsattel getrennt sind, immerhin von einiger Bedeutung sein. Sehr wahrscheinlich werden sich bei bes-

1) Neues Jahrb. f. Min. 1882. p. 8.
2) Jahrb. d. Königl. Preuss. geol. Landesanst. 1881. p. 220.

Digitized by Google

sern Aufschlüssen auch auf der Südseite des Kondelwaldes dieselben Versteinerungen nachweisen lassen. Neben der Strasse, an welcher der schon mehrfach erwähnte Steinbruch liegt, zieht eine Thalschlucht hin, die sich ziemlich tief in den Rücken des Kondelwaldes hinein erstreckt. In den Gesteinsstücken, die hier in dem Bette eines kleinen Waldbaches umherliegen, herrschen gegenüber den weiter südlich anstehenden Schichten Homalonoten und Gastropoden vor, welche bei Bonsbeuren ebenfalls häufig sind.

Maurer[1]) rechnet die Schichten des Nellenköpfchens bei Ehrenbreitstein ebenso wie die bei Singhofen zu den Chondritenschichten. Unter den Versteinerungen, welche er vom Nellenköpfchen anführt, finden sich die oben mit * versehenen wieder. Ohne Ausnahme kommen sie bei Singhofen vor.

Fassen wir die Resultate dieser Erörterungen kurz zusammen, so ergibt sich gewissermassen eine Vermittelung zwischen den Ansichten von Koch und Maurer. Es sind nämlich einerseits die Chondritenschichten jünger als der Quarzit und andererseits die Aviculaschichten (Pterineenschiefer Kochs) zu den Chondritenschichten zu zählen.

Ueber den Chondritenschichten folgen nach Koch die obern Coblenzschichten, welche Maurer mit dem Namen Cultrijugatuszone bezeichnet. Ihnen entsprechen höchst wahrscheinlich die eisenschüssigen Grauwackenschichten. Leider fehlt eine genügende Anzahl von Versteinerungen um dieses vollständig zu beweisen. Die wenigen oben angeführten Arten aus diesen Schichten sprechen jedenfalls für diese Ansicht. Die darüber folgenden Schiefer repräsentiren, wie weiter unten gezeigt werden soll, wahrscheinlich ein noch höheres Niveau.

Die Schiefer.

Ueber den Grauwackenschichten lagern concordant Thonschiefer, die in Rücksicht auf ihre petrographischen

1) Neues Jahrb. f. Min. 1882. p. 18.

Digitized by Google

und paläontolologischen Charaktere sich in zwei Abtheilungen zerlegen lassen. Die untere Abtheilung umfasst Schiefer von grauer-blauschwarzer Farbe, die mitunter in dunkelroth oder gelb abändert. Sie zerfallen in unregelmässige Stücke und erreichen selten eine solche Schieferung, dass sich regelmässige Platten daraus herstellen lassen.

Die Schichten der obern Abtheilung besitzen dagegen eine ausgezeichnete Schieferung, und es können aus ihnen Dachschiefer gewonnen werden. Durchgreifender sind die paläontologischen Unterschiede. In der untern Abtheilung herrschen besonders Brachiopoden vor, deren Kalkschalen häufig wohl erhalten sind. In der obern Abtheilung finden sich Cephalopoden, Gastropoden und Trilobiten, von denen die beiden ersten Thierklassen fast ausschliesslich, letztere nur selten in Schwefelkies erhalten sind. Diese Schichten erweisen sich durch ihre Versteinerungen als ein Aequivalent der Wissenbacher Schiefer.

a) Die untern Schiefer.

Die Schiefer der untern Abtheilung sind besonders gut aufgeschlossen im Lieserthale, nördlich von Wittlich. In der Nähe der neuen Pleiner Mühle wurden in diesen Schichten mehrere Steinbrüche zur Gewinnung von Mauersteinen angelegt, in denen die Mehrzahl der unten angeführten Versteinerungen gesammelt wurde. Die Schichten sind steil aufgerichtet und fallen SO ein. In denselben findet man häufig tiefschwarze, kieselige Knollen von bedeutender Härte, die im Innern zahlreiche kleine Schwefelkieskrystalle enthalten. Auch Kalkbänke treten in diesen Schichten auf, und diese zeichnen sich besonders durch die grosse Zahl von Versteinerungen aus, ohne dass letztere daran gebunden sind. Die Kalkbänke besitzen eine schwarze Farbe und einen fettartigen Glanz. In denselben liegen neben den Versteinerungen kleine Schwefelkieskrystalle. Diese Schichten erscheinen da, wo sie längere Zeit dem Einfluss der Atmosphäre ausgesetzt waren, durch Auswitterung des Kalkes ganz durchlöchert und porös. Die Hohlräume, welche ganz besonders scharfe

Digitized by Google

Abdrücke darstellen, sind meist mit Brauneisenocker erfüllt. Diese Mineralmasse imprägnirt auch das umgebende Gestein und verursacht dessen gelbliche oder braune Färbung. Schwefelkies findet man hier in faustgrossen Knollen, die meist an der Oberfläche in Brauneisen umgewandelt sind. In den Hohlräumen der verwitterten Knollen finden sich kleine Drusen von Gypskrystallen.

Die Mächtigkeit dieser Schichten ist im Lieserthale sehr bedeutend. Sie reichen von der neuen Pleiner Mühle südlich bis in die Nähe der Bastenmühle, wo der Orthocerasschiefer mit gleichem Streichen und Fallen concordant auflagert. Es finden sich hier ausser den angeführten Aufschlüssen noch mehrere andere theils unmittelbar neben der Lieser theils an den Thalrändern. Ein weiterer Aufschluss liegt etwa 3 Kilom. östlich neben der Strasse, die von Lüxem nach Flussbach führt.

Die nächsten Aufschlüsse im östlichen Streichen liegen im Alfthale. Die Grenze dieser Schiefer gegen die Grauwackenschichten befindet sich ungefähr 150 Mtr. oberhalb der Krautsmühle. Von hier reichen sie südlich bis in die Nähe des Schieferbruches Weiberstell oberhalb Heinzerath. Unmittelbar neben der Krautsmühle streichen die Schichten h $4^1/_2$ und fallen mit 70° SSO ein. Weiter thalabwärts liegen einige Aufschlüsse dicht neben der Strasse. Die Schiefer wurden früher hier in Stollen gebrochen und dienten zur Darstellung von Flurplatten. Auf den ebenen Schieferwänden, die hier zu Tage liegen, bemerkt man Schalen und Abdrücke von Brachiopoden in grosser Menge.

In diesen Schiefern wurden folgende Versteinerungen gesammelt:

Zaphrentis sp., sehr häufig.
Pleurodictyum problematicum Goldf., ebenfalls sehr häufig. Die Exemplare sind meistens viel kleiner als diejenigen der Grauwackenschichten.
Fenestella infundibuliformis Goldf.
Taxocrinus rhenanus Müll.
Taxocrinus n. sp.
Poteriocrinus rhenanus Müll.

Digitized by Google

Acanthocrinus longispina Ad. Röm.
Ctenocrinus nodiferus n. sp.
Spirifer paradoxus v. Schloth.,
**Sp. speciosus auct.*,
**Sp. cultrijugatus* F. Röm.,
Sp. carinatus Schnur.
**Sp. subcuspidatus* Schnur *var. alata*,
**Sp. elegans* Steininger,
**Sp. curvatus* v. Schloth.,
**Atrypa reticularis* Linné,
Chonetes sarcinulata v. Schloth.,
Ch. dilatata F. Röm.,
Orthis vulvaria v. Schloth.
O. striatula v. Schloth.,
O. circularis Sow.,
Strophomena interstrialis Phill.,
Str. subarachnoidea Arch. et de Vern.,
**Str. rhomboidalis* Wahlenb.,
**Streptorhynchus umbraculum* v. Schloth.,
**Retzia lepida* Goldf.,
Rhynchonella pila Schnur,
Anoplotheca lamellosa Sandb.
Sanguinolaria laevigata Goldf.,
Solen costatus Sandb.,
Cypricardia crenistria Sandb.,
Pterinea laevis Goldf.,
Pt. fasciculata Goldf.,
Pt. reticulata Goldf.,
Pt. lineata Goldf.,
Pt. ventricosa Goldf.,
Pterinea sp. mehrere Exemplare,
Grammysia hamiltonensis de Vern.,
**Cardium aliforme* Sow.,
Avicula cfr. clathrata Sandb.,
Capulus sp.,
Pleurotomaria crenatostriata Sandb.,
Tentaculites scalaris v. Schloth.,
Cryphaeus laciniatus F. Röm.

Diese Zusammenstellung lässt schon einigermassen

Digitized by Google

den Versteinerungsreichthum jener Schichten erkennen. Zugleich ersieht man daraus, dass sie wegen der verschiedenen ins Mitteldevon hinüberreichenden Typen[1]) jedenfalls ein hohes Niveau im Unterdevon einnehmen.

Eine grosse Anzahl Versteinerungen von der Karthause bei Coblenz (Laubachthal Sandberger), welche der Sammlung des Herrn Prof. Dr. Schlüter angehören, lag zum Vergleiche vor. Der grösste Theil der angeführten Arten fand sich in dieser Sammlung wieder. Dagegen treten in den untern Schiefern mehrere Formen zum Theil sehr zahlreich auf, welche an der Karthause fehlen oder sehr selten sind. Dieses ist besonders *Spirifer speciosus*, der in den besprochenen Schichten in recht typischen Formen und grosser Zahl auftritt, dagegen an der Karthause sehr selten ist. Maurer scheint sogar das Auftreten des typischen *Sp. speciosus* in den obern Schichten des rheinischen Unterdevons sehr zu bezweifeln. *Atrypa reticularis* ist nach Zeiler und Wirtgen an der Karthause nicht besonders häufig, kommt dagegen an der Lieser in grosser Menge vor.

Dahingegen sind einige bereits in tiefern Niveaus vorhandene Arten an der Karthause häufig, während sie sich bis jetzt noch nicht in den untern Schiefern gefunden haben, z. B. *Rhynchonella livonica* v. Buch und *Streptorhynchus umbraculum var. gigas* Schnur. An der Karthause treten noch Chondritenschichten als Zwischenlagerungen auf, während die untern Schiefer im Alfthale durch die ziemlich mächtigen eisenschüssigen Grauwackenschichten von den Chondritenschichten getrennt sind.

Aus allem ergibt sich, dass wir in diesen Schiefern ein sehr hohes Niveau des Unterdevons vor uns haben. Eine eingehendere Behandlung dieser Verhältnisse soll einer spätern Arbeit vorbehalten bleiben, zu welcher vor allem eine grössere Anzahl von Versteinerungen aus den Grauwackenschichten gesammelt werden muss.

---

1) Dieselben sind mit * bezeichnet.

Digitized by Google

b. Die Orthocerasschiefer.

Die Orthocerasschiefer lagern mit gleichem Streichen und Fallen den eben beschriebenen Schichten auf. Wie oben erwähnt, unterscheiden sie sich von jenen schon durch ihre grössere Spaltbarkeit. Sie verwittern an der Atmosphäre schnell zu einer hellgelblichen Masse von erdiger Beschaffenheit, wesshalb sie sich nicht sehr zu Dachschiefern eigenen. In zolldicken Tafeln sind sie dagegen haltbarer und werden daher zu Flur- und Treppenplatten verarbeitet. Auch als Mauersteine sind sie sehr gesucht. Sehr häufig sind die Schiefer von Kalkspathadern durchzogen. Auch kalkige Knollen von tief blau-schwarzer Farbe treten in grosser Zahl in denselben auf und sind mitunter lagenweise in denselben angeordnet. Im Lieserthale, wo die Schiefer durch die Erosion des Baches aufgeschlossen sind, ragen diese Knollen als rundliche Höcker hervor. Sie enthalten meistens Versteinerungen, die jedoch wegen der bedeutenden Härte des Gesteins sich nicht leicht unversehrt herauspräpariren lassen. Durch Auslaugung des Kalkes verwittern diese Knollen zu einer gelbgrauen, leicht zerreiblichen, erdigen Masse. Dadurch wird eine grosse Zahl von Versteinerungen sichtbar, die man im frischen Gestein nicht erkennt. Auf den Schutthalden im Alfthale findet man solche Knollen in Menge. Meist bestehen sie im Innern aus unveränderter Gesteinsmasse, während sie von der Oberfläche aus in der angegebenen Weise verwittert sind. In einem ganz verwitterten Knollen von der Halde des Schieferbruches Weiberstell fanden sich folgende Versteinerungen:

Phacops Schlotheimi Bronn (?),
Chonetes sp.
Spirifer curvatus v. Schloth., eine kleine Form, wie sie Quenstedt Brachiop. tab. LII. fig. 27 abbildet,
Eine Anzahl kleiner unbestimmbarer Brachiopodenreste,
Leda tumida Sandb.,
Pleurotomaria sp. viele kleine Exemplare,
Macrochilus sp.,

Digitized by Google

Orthoceras regulare v. Schloth.,
Bactrites gracilis Münst.,
Goniatites sp.,
Pleurodictyum problematicum Goldf.,
Mehrere Reste von Trilobiten, meist einzelne Körperringel.

Im Lieserthale beginnen die Orthocerasschiefer etwas oberhalb der Bastenmühle und lassen sich im Bette der Lieser ziemlich weit abwärts verfolgen. Gegenüber der Hasenmühle, am rechten Ufer des Baches, nehmen sie plötzlich eine blutrothe Farbe an. Diese Färbung rührt offenbar her von Infiltrationen aus dem rothen Sandsteine, der in der Nähe ansteht. Die Knollen nehmen hier so sehr an Masse zu, dass sie ganze Schichten erfüllen. Ungefähr 180 Schritte unterhalb der Hasenmühle werden die Schiefer discordant von Conglomeraten des Rothliegenden überlagert, welche hier unter den Geröllen des Lieserthales hervortreten. Versteinerungen scheinen in den durch die Lieser aufgedeckten Schichten nicht selten zu sein. Sie sind jedoch fast immer zu Brauneisenstein verwittert. Diese Masse dringt häufig in das umgebende Gestein ein, und daher sieht man auf der Oberfläche zahlreiche gelbe oder braune Flecken, die, wenn auch nicht immer, so doch meistens auf Versteinerungen schliessen lassen.

Im Lieserthale wurden in diesen Schichten nur wenige schlecht erhaltene Petrefakten gesammelt. Es sind folgende:

Goniatites sp. mehrere Exemplare,
Bactrites gracilis Münst.,
Bellerophon compressus Sandb.,
Pleurotomaria sp.,
Holopella sp.,
Zaphrentis sp.,
Mehrere Reste von Trilobiten.

Im östlichen Streichen fehlen Aufschlüsse bis zum Alfthale gänzlich. Hier liegt die Grenze der Orthocerasschiefer gegen die Schiefer im Liegenden oberhalb der Grube Weiberstell. Einige Schritte nördlich von der Thalschlucht, in welcher dieser Schieferbruch liegt, findet man Brachio-

Digitized by Google

poden in grosser Zahl, während in den Schiefern dieser Thalschlucht die meist verkiesten Petrefakten des Orthocerasschiefers auftreten. Die Schiefer sind hier durch einen Tagebau bis zu 8 Meter Tiefe aufgeschlossen. Mit den Schichten im Liegenden haben sie gleichsinniges Fallen und gleiche Streichungsrichtung und behalten sie thalabwärts bis zur Grenze des Rothliegenden bei, das auch hier discordant darüber lagert. Unmittelbar vor Olkenbach befindet sich ein zweiter Schieferbruch, der schon seit längerer Zeit ausser Betrieb ist. Wie Herr Gemmel in Bausendorf versicherte, war derselbe früher ein besonders reicher Fundpunkt, was sich übrigens auch noch jetzt an den verwitterten Resten auf der Halde erkennen lässt. In dem letzten Aufschlusse, in dem Thale des Olkenbaches fand ich keine Versteinerungen, dieselben sind überhaupt hier, wie mir von mehreren Seiten mitgetheilt wurde, ziemlich selten.

Aus dem Orthocerasschiefer im Alfthale stammen folgende Versteinerungen:

Goniatites lateseptatus Beyr.,
G. bicanaliculatus Sandb.,
G. verna-rhenanus Maur.,
G. circumflexifer Sandb.,
G. compressus Beyr.,
G. subnautilinus var. convoluta Sandb.,
Bactrites gracilis Münst.,
B. subconicus Sandb..
B. carinatus Münst.,
Orthoceras bicingulatum Sandb.,
O. regulare v. Schloth.,
O. planicanaliculatum Sandb.,
O. planoseptatum Sandb.,
O. undatolineolatum Sandb.,
Bellerophon compressus Sandb.,
B. latofasciatus Sandb.,
Bellerophon sp.,
Capulus gracilis Sandb.,
Pleurotomaria subcarinata Ad. Röm.,
Pl. cfr. tenuiarata Sandb.,
Pleurotomaria sp.,

Digitized by Google

Loxonema obliquearcuatum Sandb.,
Tentaculites sp.,
Discina sp.,
Fenestella subrectangularis Sandb.,
Pleurodictyum problematicum Goldf.
Calamopora tuberosa Rominger,
Zaphrentis sp.

Es ist dieses immerhin noch eine verhältnissmässig geringe Zahl. Doch wird dieselbe ohne Zweifel sehr vermehrt werden, wenn einmal die in der Sammlung der Berl. Bergakademie befindlichen Stücke bekannt werden. Der grösste Theil der angeführten Arten ist schon seit langer Zeit von Wissenbach bekannt, während *Goniatitus verna-rhenanus* Maur. bis jetzt, so viel mir bekannt ist, nur im Rupbachthale gefunden wurde.

Wie weit der Zug des Orthocerasschiefers im östlichen Streichen anhält, konnte nicht genau ermittelt werden, da es in den dicht bewaldeten Bergen ganz an Aufschlüssen fehlt. Bei Höllenthal wurden die untern Schiefer mit demselben Reichthum an Versteinerungen beobachtet, wie im Alfthale und an der Lieser, dagegen scheinen die Orthocerasschiefer nicht bis hierher zu reichen.

Die Orthocerasschiefer sowie die Schiefer im Liegenden rechnete Dumont zu seiner étage hunsruckien.

Schichtenfolge.

Fassen wir das bei Betrachtung der einzelnen Schichten über die Lagerungsverhältnisse Gesagte zusammen, so ergibt sich folgendes:

Das tiefste Glied der ganzen Schichtenreihe bildet der Quarzit, dessen Sattelbildung an mehreren Punkten deutlich zu erkennen ist. Ueber demselben lagern beiderseits Grauwackenschichten. Ueber den Grauwackenschichten folgen mit gleichem Streichen und Fallen die Schiefer. Die untere Abtheilung derselben bildet ein ziemlich mächtiges Band, das sich von den Weinbergen NW von Witt-

Digitized by Google

lich in östlicher Richtung bis nach Höllenthal verfolgen lässt. Die Orthocerasschiefer überlagern concordant die untern Schiefer. Dieselben sind mit Sicherheit nur im Lieserthale und Alfthale zu erkennen. Im westlichen Streichen sind sie von jüngern Schichten (Rothliegendes und Buntsandstein) verdeckt, nach O scheinen sie nur geringe Erstreckung zu haben. Sämmtliche Schichten streichen im westlichen Theile des Gebietes durchschnittlich h 3—4 und fallen mit 60—70° SO ein. Im weiteren Verlaufe nach O ändert sich die Streichungsrichtung, indem sie allmählich eine O—W wird. Bei Olkenbach streichen die Schichten h 4—5 und fallen unter denselben Winkeln wie im Lieserthale SO ein.

Ein besonderes Interesse würde es haben, die einzelnen Schichten auch auf der Nordseite der Quarzitrücken wiederzufinden, wie dieses wenigstens annähernd bei den versteinerungsreichen, plattenförmigen Sandsteinen der Fall ist. Auf der Nordseite des Gebirges fehlt es fast vollständig an Aufschlüssen. Dunkelblaue Thonschiefer findet man zwischen Krinkhof und Bonsbeuren in einer tiefen Thalschlucht, doch wurden bis jetzt keine Versteinerungen dort beobachtet, um die Stellung derselben deuten zu können. Zu der Zeit als Dumont in der Gegend von Bausendorf seine Untersuchungen anstellte, wurde die Strasse von Bausendorf nach Hontheim gebaut. Da dieselbe an einigen Stellen tief eingeschnitten ist, war die Erkennung der Lagerungsverhältnisse sehr erleichtert. Dumont[1]) versichert nun, dass er nördlich vom Quarzit die Schichten in derselben Reihenfolge angetroffen habe wie südlich. Heute lässt sich dieses nicht mehr erkennen, weil die Böschungen ganz bewachsen sind. Mag man übrigens die betrachteten Schichten als Südflügel eines Sattels oder als Nordflügel einer Mulde auffassen, in beiden Fällen hat man eine Folge von immer jüngern Gebirgsgliedern, die anderwärts bereits mehrfach in Bezug auf ihre Altersfolge untersucht und beschrieben worden sind.

1) Mém. sur le terrain ard. et rhén. etc. p. 361.

Digitized by Google

Ueber das Niveau der Ortherasschiefer.

Maurer bezeichnet in seiner Abhandlung über den Kalk bei Greifenstein p. 89 die Thonschiefer des Greifensteiner Höhenzuges und die Orthocerasschiefer im Rupbachthale und bei Wissenbach als eine Parallelbildung der obern Abtheilung des rheinischen Unterdevons. Diese Annahme stützt er auf die Beobachtung, dass diese Schieferzüge mit ihren obern Niveaus an mitteldevonische oder diesen nahestehende Ablagerungen anstossen, und ihre Unterlagerung durch die Cultrijugatuszone nirgends nachzuweisen war, vielmehr ältere Schichten die Grundlage bildeten. [1])

Koch [2]) betrachtet die Schiefer am Eingange des Rupbachthales und an der Grube Schöne Aussicht als oberstes Unterdevon. Aus diesen Schichten führt Maurer folgende Versteinerungen auf: [3])

Spirifer paradoxus v. Schlth.,
Sp. curvatus v. Schlth.,
Streptorhynchus umbraculum v. Schlth.,
Rhynchonella livonica v. Buch,
Chonetes sarcinulata v. Schlth.,
Phacops latifrons Br.,
Cryphaeus stellifer Burm.,
Cypricardia crenistria Sandb.

Diese Zusammenstellung soll nach Maurer gegen ein oberes Niveau des Unterdevons sprechen, insbesondere weil *Spirif. paradoxus* und *Streptorhynchus umbraculum* in einer solchen Grösse auftreten, wie sie in den oberen Schichten selten seien. Das Fehlen des *Spirifer cultrijugatus* und anderer für die Cultrijugatuszone charakteristischer Versteinerungen wird als weiteres, negatives Merkmal angeführt. Abgesehen von dem doch meist zweifelhaften Werthe solcher negativer Merkmale, darf dem *Spirifer cultrijugatus* als Leitfossil keine allzugrosse Bedeutung beigelegt werden.

---

1) Neues Jahrb. f. Min. 1882. p. 26.
2) Jahrb. d. geol. Landesanst. 1881. p. 223.
3) Neues Jahrb. f. Min. 1880. p. 83.

Digitized by Google

Bei Olkenbach tritt er schon in den Sandsteinbänken zwischen den Chondritenschichten recht zahlreich auf und geht durch alle Schichten bis zum Orthocerasschiefer. Uebrigens dürfte das Auftreten des *Spirifer curvatus*, der jedenfalls eher ein höheres Niveau anzeigt als *Sp. cultrijugatus*, das Fehlen des letztern völlig aufwiegen. Zwischen Haiger und Sechshelden fand Maurer[1]) eine Menge Versteinerungen an der Grenze der Wissenbacher Schiefer, welche sämmtlich in der Cultrijugatuszone auftreten, und Maurer sagt selbst: „die Orthocerasschiefer scheinen hier in Berührung mit den obersten Schichten des rheinischen Unterdevons zu sein." In Betreff des *Spirifer paradoxus* kann noch hervorgehoben werden, dass derselbe an der Lieser neben solchen Formen, die für mitteldevonische Schichten leitend sind, in überaus grossen Exemplaren auftritt. Maurer bezweifelt das Auftreten des *Spirifer speciosus* im Liegenden der Rupbachthaler Orthocerasschiefer. An der Alf und Lieser ist dieser Spirifer in den Schiefern, welche das Liegende der Orthocerasschiefer bilden, geradezu sehr häufig und zwar nicht etwa in solchen Formen, bei denen man zweifelhaft sein könnte, ob es nicht vielleicht verdrückte Exemplare von *Sp. paradoxus* seien.

Aus der Zusammenstellung der Fauna der untern Schiefer erhellt sofort, dass wir hier ein Niveau haben, das jedenfalls nicht älter ist als die rechtsrheinische Cultrijugatuszone. Diese Schiefer werden concordant von Orthocerasschiefer überlagert. Wie überall, so ist auch hier der plötzliche Wechsel der Fauna sehr auffallend. Doch fehlt es hier nicht ganz an Uebergängen. Diese finden sich in den Knollen im Orthocerasschiefer. Es wurde oben eine Anzahl von Versteinerungen angeführt, die aus einem solchen Knollen stammen. Hier sind Vertreter der Faunen beider Schieferabtheilungen mit einander vereinigt, und es

1) Neues Jahrb. f. Min. 1876. p. 846. Die von Maurer angeführten Arten sind folgende: *Spirifer paradoxus, Sp. curvatus, Sp. subcuspidatus, Sp. cultrijugatus, Atrypa reticularis, Rhynchonella pila, Chonetes sarcinulata, Strophomena subarachnoidea, Anoplotheca lamellosa, Rhodocrinus gonatodes.*

Digitized by Google

dürften sich in Zukunft wohl noch mehrere solcher Vorkommnisse auffinden lassen.

Als Gesammtresultat der bisherigen Erörterungen ergiebt sich, dass die Orthocerasschiefer von Olkenbach ihre Stellung an der Grenze des obern Unterdevons einnehmen.

Paläontologische Bemerkungen zu den Versteinerungen aus den unterdevonischen Schichten von Olkenbach.

Plantae.

Chondrites antiquus Sternb.

erfüllt zwischen den plattenförmigen Sandsteinen ganze Schichten. Die vielfach verzweigten Aeste ragen als wulstige Erhöhungen aus dem Gestein hervor, das eine glänzende Oberfläche besitzt. Auf dem Querbruche zeigen die Aeste einen ovalen Durchschnitt. Zwischen denselben befinden sich Abdrücke von Crinoidenstielgliedern und von *Chonetes sarcinulata.*

In dem Steinbruch neben der neuen Pleiner Mühle fand sich in den untern Schiefern zwischen den kleinen Schalen von *Retzia lepida* ein etwa 10 cm langes Stück eines Rindenabdruckes. Die länglichen Blattnarben scheinen auf eine Lepidodendronart hinzudeuten.

Anthozoa.

Zaphrentis sp.

Schon in den Grauwackenschichten sind Vertreter dieser Gattung nicht selten. In den Schiefern gehören sie zu den am häufigsten auftretenden Versteinerungen.

Calamopora tuberosa Rominger.

Mit dieser von Rominger[1]) aufgestellten Art aus dem corniferous limestone of Canada stimmt ein etwa 10 cm

---

1) Geol. of Michigan. II. Theil v. Rominger. p. 31. tab. IX. fig. 1 u. 2.

Digitized by Google

langer Korallenstock überein, der auf der Halde des Schieferbruches Weiberstell gefunden wurde. Die polygonalen Zellen strahlen von einer centralen Axe aus etwa in derselben Weise, wie bei *Calamopora cervicornis* Blainv. Dieselben sind 3 — 4 Mal grösser als diejenigen der letztern Art. Zwischen den grössern Zellen schieben sich zahlreiche kleinere ein. Die Wände sind von vielen unregelmässig vertheilten Poren durchbohrt. Die horizontalen Böden sind etwa 1 mm von einander entfernt. Am untern Theile des Stockes sind die Deckel der Zellen besonders deutlich erhalten. Dieselben sind concentrisch gestreift und besitzen in der Mitte eine kleine Vertiefung.

Pleurodictyum problematicum Goldf.

In allen Schichten über dem Quarzit, besonders häufig in den Schiefern. Ein Stück mit theilweise erhaltener Schale wurde von Herrn Prof. Dr. Schlüter[1]) bereits früher in der Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft besprochen.

Crinoidea.

Die Stielglieder von *Crinoiden* erfüllen, namentlich in den Grauwackenschichten, ganze Bänke. Auch in den Schiefern sind sie sehr häufig. Auf eine Bestimmung derselben wurde verzichtet, weil sie doch stets unsicher bleibt. Die folgenden Arten entstammen alle den untern Schiefern.

Taxocrinus rhenanus Ferd. Röm.

Cyathocrinus tuberculatus Mill. Goldf. Petref. Germ. p. 190 tab. LVIII fig. 6 B,

Cyathocrinus rhenanus Ferd. Röm. Verh. d. nat.-hist. Ver. 1851. p. 357.

Taxocrinus rhenanus Ferd. Röm. Sandb. Verst. Nass. p. 393 tab. XXXV fig. 17.

Unter dem Millerschen Namen *Cyathocrinus tuberculatus* beschrieb Goldfuss l. c. einen Crinoidenkelch aus der unterdevonischen Grauwacke. Derselbe unterschied sich von dem Originale Millers durch feinere Granulirung der Täfelchen. Ferd. Römer wies später die Zugehörig-

1) Verh. d. nat.-hist. Ver. 1882. p. 282.

Digitized by Google

keit des Goldfuss'schen Originals zu der von ihm aufgestellten Species *Cyathocrinus rhenanus* nach. Er glaubte die 3 Basalia, welche nur wie Anschwellungen des obersten Säulengliedes erschienen, ausser Acht lassen zu dürfen und fasste demgemäss die 5 Parabasalia als Basalia auf. Müller[1]) zeigte jedoch, dass diese B. mitunter bedeutend grösser werden, als es bei den von F. Römer beschriebenen Exemplaren der Fall war, und dass sie daher bei der Charakterisirung des Kelches nicht vernachlässigt werden dürften.

Er stellte demnach folgende Diagnose auf: „3 B, 5 PB, 5 R, zwischen welche sich die JR einschieben. Auf jedem 3 gliederigen Radius zwei einzeilige Arme, die sich wieder theilen."

Diese Merkmale treffen zu bei zwei Exemplaren von verschiedener Erhaltung, die in den untern Schiefern unweit der neuen Pleiner Mühle gefunden wurden. Bei einem derselben ist der untere Theil des Kelches im Abdruck erhalten. Derselbe sitzt auf einem spiral gewundenen Stücke der Säule. Man erkennt unter den 5 PB, die nur wenig vortreten, die 3 B. Von den übrigen Kelchtheilen sind nur noch R^1 und R^2 erhalten. Das andere, vollständigere Stück enthält einen ganzen Kelchabdruck. Da die einzelnen Täfelchen regellos durcheinander liegen, so ist die Zugehörigkeit derselben nur schwer zu ermitteln. An einem Arme lassen sich die Täfelchen bis zur 2. Gabelung verfolgen. Die Granulirung ist auf den untern Kelchtheilen unregelmässig und nur parallel den Nähten stark ausgeprägt. Die Anordnung der Tuberkeln in senkrechte Reihen, welche nach Ferd. Römer[2]) auf die obern Kelchtheile beschränkt ist, zeigt sich erst über der Gabelung der Arme.

Taxocrinus n. sp.

Am Eingang eines verlassenen Stollens unterhalb der Krautsmühle im Alfthale fand sich der äussere Abdruck eines Kelches, der nach Form, Zahl und Anordnung der Täfelchen unzweifelhaft zu *Taxocrinus* gehört. Durch das

1) Sitzungsberichte der Berl. Akademie 1858. p. 185.
2) Verh. d. nat.-hist. Ver. 1851. p. 357 ff.

Digitized by Google

letzte Stielglied sind die 3 B ganz verdeckt, und es ragen nur die 5 PB darüber hervor. 4 derselben endigen nach oben in eine stumpfe Spitze, das 5., abweichend gebildete, liegt in der Richtung des Analinterradius. Die R^1 alterniren mit den PB und stossen mit Ausnahme des Theiles des Analinterradius zusammen. Sie sind 7 seitig und etwa $2^1/_2$ Mal breiter als hoch. Auf die obere Gelenkfläche setzten sich 6 seitige R^2 von gleicher Höhe und Breite auf. Zwischen die R^1 und R^2 schieben sich 6 seitige JR^1 ein. Diese tragen auf den obern Endflächen 2 4 seitige JR^2, zwischen welche sich ein dem JR^1 gleichgebildetes Täfelchen einschiebt. Die R^3 sind 5 seitig und axillär. Auf den dachförmig abfallenden Endflächen tragen sie jederseits 1 Distichale. Die 4 seitigen JR^2 legen sich zwischen die R^2 und R^3. Die Theile des Analinterradius sind nicht erhalten.

Ferd. Römer [1]) hebt bei der Beschreibung des *Taxocrinus rhenanus* hervor, dass die R^2 schon frei oder durch höchstens 1 JR verbunden seien. Die R^2 und R^3 sind also im ersten Falle, d. h. wenn die JR^1 fehlen, als *Brachialia* anzusehen. Auch Miller [2]) betont bei der Diagnose von *Cyathocrinus - Taxocrinus* das Vorhandensein von nur 1 JR oder das gänzliche Fehlen derselben.

Von *Taxocrinus rhenanus* unterscheidet sich unser Stück also dadurch, dass über den JR^1 noch mehrere JR folgen, und der Kelch bis zur Höhe der Distichalia geschlossen ist.

Auch von den Species, welche Schultze [3]) aus dem Eifler Kalk beschreibt, lässt es sich leicht unterscheiden. *Taxocrinus affinis* Müller lässt ebenfalls nicht die *Cryptobasalia* erkennen, dagegen werden die Arme schon über den R^1 frei, oder es findet sich höchstens ein JR^1 von knopfförmiger Gestalt.

T. juglandiformis hat dieselbe Form der Basis, dage-

---

1) Verh. d. nat.-hist. Ver. 1851. p. 357 u. ff.

2) Sitzungsber. d. Berl. Akad. 1858. p. 185.

3) Ludw. Schultze: Monogr. d. Echinod. d. Eifler Kalkes. Denkschr. d. K. K. Akad. d. Wissensch. Wien 1866. p. 32.

Digitized by Google

gen sind die R von ganz anderer Gestalt, indem die Höhe und Breite derselben gleich sind. Ausserdem sind die höckerigen JR nach Zahl und Form verschieden. Noch viel weniger lässt sich an eine Vereinigung mit *T. nobilis* oder *briareus* denken.

Weil bis jetzt die obern Kelchtheile noch unbekannt sind, so muss bis zur Auffindung vollständigerer Stücke von der Aufstellung einer neuen Species vorläufig Abstand genommen werden.

Acanthocrinus longispina F. Ad. Röm. Neues Jahrb. f. Min. 1850 p. 179 tab. VI B. fig. 1. Verh. d. nat.-hist. Ver. 1855 p. 1. tab. II fig. 1—3. tab. III fig. 1—2.

Die für diese Species so charakteristischen, mit einem langen Dornfortsatze versehenen Täfelchen treten in den untern Schiefern sehr häufig auf, ohne dass es bis jetzt gelungen wäre, ganze Exemplare zu erhalten. Dieselben haben eine 6 seitige Gestalt und sind mit zahlreichen regellos angeordneten Höckern besetzt, die an der Basis des Dorns verschwinden, nach dem Rande zu häufiger werden. An einem Handstück liegt neben den Täfelchen ein Abdruck der Säule, deren einzelne Glieder von kreisförmig geordneten Cirrhen besetzt sind.

Poteriocrinus rhenanus Müll. Verh. d. nat.-hist. Ver. 1855. p. 20. tab. VII. fig. 1—3. Neues Jahrb. f. Min. 1856 p. 233.

Ein Exemplar dieser Art stammt aus dem Steinbruch neben der neuen Pleiner Mühle. Der ziemlich hohe und weite Kelch sitzt auf einem verhältnissmässig dünnen Stiele. Die B sind unten sehr schmal und verbreitern sich nach oben um das 4—5 fache. Auf ihnen erheben sich alternirend die PB, von denen nur der untere Theil erhalten ist.

Ctenocrinus nodiferus n. sp.

Zusammen mit der vorigen Art fand sich ein Stück, an welchem der Steinkern eines Kelches, sowie Theile der äussern Oberfläche als Abdrücke erhalten sind. Es sind 4 B vorhanden, deren Gestalt nicht mit Sicherheit festzustellen ist. Darüber folgen 5 6 seitige R^1, einen geschlossenen Kreis bildend. Die R^2 sind ebenfalls 6 seitig aber etwas kleiner als die R^1. Die R^3 sind 7 seitig und

Digitized by Google

axillär. Ueber den R^3 stehen 2 6 seitige D^1 und darüber 2 5 seitige D^2, zwischen welche sich ein JD einschiebt. Zwischen den R^1 und R^2 liegt ein 6 seitiges JR^1, das 2 6 seitigen JR^2 zur Basis dient. Die JR^2 stehen zwischen den R^2 und R^3. Ueber den JR^2 folgen 3 JR^3, von denen das mittlere 6 seitig, die seitlichen 5 seitig sind. Letztere liegen zwischen den R^3 und D^1. In einem Kreise mit den D^1 liegen in jedem Interradius 2 6 seitige JR^4, über denen sich ein 6 seitiges JR^5 einschiebt. Zu beiden Seiten des letztern stossen die D^2 zusammen.

Die Täfelchen des Analinterradius sind im Gegensatz zu denen der übrigen Interradien nicht von graden Linien begrenzt. Auf den JD und D^2 ruhen breite 5 seitige Täfelchen, welche wahrscheinlich den Anfang der Arme bezeichnen. Bis dahin lassen sich alle Kelchtheile erkennen. In der Richtung der Interradien folgen über dem Kreise, in welchem die D^2 liegen, noch einige Täfelchen, wie es scheint, ohne Ordnung.

Die R^1, R^2, R^3, JR^1 und JR^2 tragen auf der Mitte einen etwa 2 mm langen Knoten oder Dorn. Derselbe erhebt sich auf den glatten Täfelchen in ähnlicher Weise wie der Stachel auf den Kelchtäfelchen von *Acanthocrinus longispina*. Ueber die Radialia zieht ein erhabener Wulst, der sich auf den R^3 in zwei über die Distichalia verlaufende Aeste gabelt.

Aus der Zusammensetzung des Kelches ergiebt sich sofort, dass eine Species von *Ctenocrinus* vorliegt, und zwar stimmt *Ct. decadactylus* Goldf. am besten mit unserm Stücke überein. Zeiler und Wirtgen [1]) vermutheten bei *Ctenocrinus* eine 5 theilige Basis, doch wies Müller [2]) später nach, dass die Basis aus 4 Theilen bestehe. Letzteres lässt sich übrigens an einigen Exemplaren aus der Sammlung des H. Prof. Dr. Schlüter sehr deutlich erkennen. Das Goldfuss'sche [3]) Original im hiesigen Museum besitzt mit dem in Rede stehenden Exemplare gleich viele und

---

1) Verh. d. nat.-hist. Ver. 1855. p. 17.

2) Sitzungsber. d. Berl. Akad. 1858. p. 185.

3) Actocrinites decadactylus Goldf. Acta acad. Leop. tom. XIX. p. 342. tab. XXXI. fig. 5.

Digitized by Google

gleich grosse Täfelchen, die jedoch eine ganz verschiedene Sculptur der Oberfläche zeigen. Bei *Ct. decadactylus* fehlt der Dorn, dagegen sind die einzelnen Täfelchen durch ausstrahlende Rippen verbunden, so dass sie mitunter ein sternförmiges Aussehen erhalten. Das Original, welches Ferd. Römer[1]) als *Ct. typus* beschrieb und abbildete, besitzt ebenfalls höckerige Täfelchen. Diese Sculptur rührt jedoch nicht von einem dornähnlichen Fortsatze her, sondern entsteht dadurch, dass die dicken Täfelchen an ihren Rändern steil abfallen.

Von ähnlichen Formen könnte nur noch etwa *Scyphocrinus elegans* Zenker[2]) aus den silurischen Schichten von Carlstein verglichen werden. Diese Species stimmt ebenso wie *decadactylus* in Bezug auf die Zahl der Täfelchen mit der vorliegenden Art überein. Allein auch hier fehlt der dornförmige Fortsatz, und ausserdem haben die Kelchtäfelchen eine ausgezeichnet sternförmige Sculptur.

Wegen der eigenthümlichen und leicht unterscheidbaren Beschaffenheit der Kelchtäfelchen kann diese Art als *Ctenocrinus nodiferus* bezeichnet werden.

Bryozoa.

Fenestella infundibuliformis Goldf.

bildet in den untern Schiefern grosse, krausenförmige, faltige Stöcke, die das Gestein nach allen Richtungen durchziehen.

Fenestella subrectangularis Sandb.

Ein kleines, schlecht erhaltenes Bruchstück wurde im Orthocerasschiefer im Alfthal gefunden.

Brachiopoda.

Spirifer cultrijugatus F. Röm.

Dieser Spirifer tritt bereits in den Plattensandsteinen auf, die mit den Chondritenschichten wechsellagern, findet sich jedoch zahlreicher erst in den eisenschüssigen Grauwackenschichten und in den untern Schiefern. In den

---

1) Rhein. Uebergangsgeb. p. 60. tab. I. fig. 1.

2) Beiträge zur Naturgesch. d. Urwelt. Jena 1833.

Digitized by Google

Schiefern ist sehr oft die Kalkschale noch wohl erhalten. Die Exemplare sind meistens kleiner als die Formen der obern Unterdevonschichten bei der Karthause und nähern sich in der äussern Gestalt, besonders aber in der eigenthümlichen Sculptur der Oberfläche dem *Spirifer carinatus* Schnur. Sprengt man dagegen die Schale ab, so treten sofort die für *Sp. cultrijugatus* charakteristischen Merkmale des Steinkernes hervor. Kayser glaubt *Sp. carinatus* müsse mit *Sp. laevicosta* Val. vereinigt werden. Die vorliegenden Exemplare unterscheiden sich von *laevicosta* durch scharfen Sinus und Sattel. Ebenso sind die Rippen stets scharf, nie gerundet, was sich besonders deutlich an den Abdrücken der äussern Oberfläche zeigt. Man müsste also eher an eine Vereinigung des *Sp. carinatus* mit *Sp. cultrijugatus* als mit *laevicosta* denken.

Spirifer subcuspidatus Schnur.

Die typische Form mit vorwiegender Längenausdehnung ist besonders häufig in den Plattensandsteinen. Daneben erscheinen auch solche Formen, welche mehr in die Breite ausgedehnt sind. Die *var. alata* findet sich in den untern Schiefern.

Spirifer elegans Steininger.

Die Abdrücke der äussern Oberfläche sind denen des *Sp. subcuspidatus var. alata*, mit welchen sie zusammen in den untern Schiefern auftreten, so ähnlich [1]), dass nur bei gleichzeitigem Vorhandensein des Steinkernes eine sichere Unterscheidung möglich ist.

Spirifer paradoxus v. Schloth.

In der Grauwacke ist die grosse typische Form im Vergleich zu andern Species nicht sehr häufig. Sie finden sich auch noch in den untern Schiefern.

Spirifer speciosus v. Schloth.

Abdrücke und Steinkerne dieses Spirifer sind in dem untern Schiefer ungemein zahlreich und zwar in solchen Formen, dass sie von denjenigen des Eifler Kalkes kaum zu unterscheiden sind. Zu beiden Seiten des flachen Sinus

1) Kayser: Brachiop. d. Mitt.- und Ob.-Dev. 1871. p. 562.

Digitized by Google

und Sattels liegen 3 bis höchstens 5 gerundete Falten. Die Flügel sind in lange feine Spitzen ausgezogen.

Spirifer curvatus v. Schloth.

Einige Exemplare wurden in den eisenschüssigen Grauwackenschichten und in den untern Schiefern gefunden. Die kleinere Varietät, welche Quenstedt tab. LII. fig. 27, Davidson tab. IV. fig. 29—32 abbilden, fand sich in zwei Exemplaren im Orthocerasschiefer.

Atrypa reticularis Linné.

Schon in den Grauwackenschichten vorhanden. Besonders häufig in den untern Schiefern.

Rhynchonella pila Schnur.

Zusammen mit der vorigen Art und ebenfalls sehr häufig. Kayser hatte diese Species früher mit *Rh. orbignyana* vereinigt; später trennte er sie von der Leitmuschel der Cultrijugatuszone wieder ab. Zum Vergleiche lagen etwa 20 Exemplare von *Rh. orbignyna* aus der Eifler Cultrijugatuszone vor. Die Exemplare aus dem Schiefer unterscheiden sich von jenen eigentlich nur durch die feinere Beschaffenheit und grössere Zahl der Rippen. Die kielförmigen Erhebungen zu beiden Seiten des Sinus sowie die erhabene Falte in der Mitte desselben sind eben so schwankend, wie bei *Rh. orbignyana.*

Orthis striatula v. Schloth.

Besonders die kleinen Formen, welche Schnur tab. XI. fig. 1, h, i, k abbildet, sind in den Schiefern sehr zahlreich.

Orthis vulvaria v. Schloth.

Als Steinkerne in den Grauwackenschichten, seltener in den Schiefern.

Orthis strigosa d'Arch. et de Vern.

Einige Steinkerne aus den Plattensandsteinen nördlich von Bausendorf stimmen genau mit den Zeichnungen überein, welche Quenstedt, Brach. tab. VI. fig. 55 u. 56 gibt.

Orthis circularis Sow.

Mehrere Abdrücke der Innenseite der Schale fanden sich in den untern Schiefern. Kleinere Formen treten schon in den Grauwackenschichten auf.

Strophomena interstrialis Phill.

Bruchstücke dieser Art sind in der eisenschüssigen Grauwacke und besonders in den untern Schiefern sehr

Digitized by Google

häufig. Auch einige vollständige Exemplare wurden hier gefunden.

Strophomena rhomboidalis Wahlenb.

Ein Exemplar aus den untern Schiefern.

Chonetes sarcinulata v. Schloth.

Ch. dilatata F. Röm.

Diese beiden Arten gehören in allen Schichten zu den am häufigsten auftretenden Versteinerungen.

Streptorhynchus umbraculum v. Schloth.

Meganteris Archiaci de Vern.

Retzia lepida Goldf.

Tritt in den untern Schiefern gewöhnlich in sehr grosser Menge auf, so dass die kleinen, meist wohl erhaltenen Kalkschalen ganze Bänke erfüllen. In ihrer Gestalt stimmen sie gut mit den Zeichnungen bei Schnur, Quenstedt, Sandberger und Davidson überein, sind aber etwas kleiner.

Anoplotheca lamellosa Sandb.

Findet sich eben so zahlreich wie die vorige Art und meistens mit ihr zusammen. Einige Exemplare aus den eisenschüssigen Grauwackenschichten sind bedeutend grösser.

Lingula sp.

Discina sp.

Im Innern eines nicht verkiesten Orthoceratiten aus dem Orthocerasschiefer des Alfthales. Eine nähere Bestimmung war wegen der mangelhaften Erhaltung unmöglich.

Lamellibranchiata.

Pterinea lineata Goldf.

Der äussere Abdruck der linken Schale fand sich zusammen mit der folgenden Art in den untern Schiefern.

Pterinea ventricosa Goldf.

Ein Exemplar, welches den innern Abdruck der linken Schale darstellt, ist bedeutend grösser als diejenigen, welche Goldfuss [1]) und Sandberger [2]) abgebildet haben. Der

---

1) Petrefacta Germ. II. p. 134. tab. CXIX. fig. 2.

2) Verst. Nass. p. 289. tab. XXX. fig. 2.

Digitized by Google

Abdruck des hintern Schliessmuskels ragt als erhöhte Schwiele hervor, und der Schlossrand ist bedeutend höher.

Pterinea laevis Goldf.

Pterinea fasciculata Goldf.

Pterinea reticulata Goldf.

Diese Stücke wurden in denselben Schichten im Alfthale gefunden.

Pterinea costata Goldf.

Ein kleines Exemplar aus den Chondritenschichten nördlich von Bausendorf.

Grammysia hamiltonensis de Vern.

Sanguinolaria laevigata Goldf.

Cypricardia crenistria Sandb.

Cardium aliforme Sow.

Der äussere Abdruck der linken Schale aus den untern Schiefern des Alfthales stimmt, wie man sich an Kautschukabdrücken leicht überzeugen kann, vollständig mit der mitteldevonischen Form überein.

Eine grosse Anzahl von Lamellibranchiaten aus den untern Schiefern liess sich wegen mangelhafter Erhaltung nicht bestimmen.

Pteropoda.

Tentaculites scalaris v. Schloth.

Bereits in den Plattensandsteinen ist diese Species recht häufig. Besonders grosse und wohl erhaltene Exemplare findet man in den untern Schiefern.

Coleoprion gracilis Sandberger.

Aus den eisenschüssigen Grauwackenschichten.

Gastropoda.

Bellerophon latofasciatus Sandb.

Zwei Exemplare aus dem Orth.-Schiefer bei Olkenbach.

Bellerophon compressus Sandb.

Bei Olkenbach und im Lieserthal im Orth.-Schiefer.

Bellerophon sp.

Pleurotomaria sp.

In den Grauwackenschichten sind Pleurotomarien nicht selten. Die meisten Exemplare lassen wegen der

Digitized by Google

groben Beschaffenheit des Gesteins keine Sculptur der Oberfläche erkennen und sind daher gewöhnlich unbestimmbar. Nur einige liessen sich bestimmen als *Pleurotomaria crenatostriata* Sandb. Diese Art erscheint auch noch in den untern Schiefern.

Pleurotomaria subcarinata F. Ad. Röm.

Aus dem Orth.-Schiefer bei Olkenbach ist zwar nur als Steinkern erhalten, lässt aber die Form der Anwachsstreifen recht deutlich erkennen.

Pleurotomaria tenuiarata Sandb.

Orth.-Schiefer von Olkenbach. Eine Anzahl schlecht erhaltener Pleurotomarien aus dem Orth.-Schiefern gestatten keine nähere Bestimmung.

Loxonema obliquearcuatum Sandb.

Ein kleines Exemplar mit deutlich erhaltenen Anwachsstreifen aus dem Orth.-Schiefer von Olkenbach.

Holopella sp.

Orth.-Schiefer bei Olkenbach und im Lieserthal.

Capulus gracilis Sandb.

Ein nicht verkiestes Exemplar aus dem Orth.-Schiefer bei Olkenbach.

Cephalopoda.

Goniatites lateseptatus Beyr.

Drei Exemplare dieser Species von Olkenbach sind etwa doppelt so gross als diejenigen, welche Sandberger tab. XI fig. 7 abgebildet haben.

Goniatites bicanaliculatus Sandb.

Die Stücke von Olkenbach besitzen eine etwas mehr gerundete Röhre als die Sandberger'schen Originale und sind zugleich etwas mehr involut. Im übrigen stimmen die Form der Sutur, die Kiele an den Seiten des Rückens sowie die Anwachsstreifen mit den Abbildungen Sandberger's vollständig überein. Die sichelförmigen Querrippen sind stark ausgeprägt. Auch die *var. gracilis* fand sich in einem Exemplar.

Digitized by Google

Goniatites verna-rhenanus Maur.

Diese von Maurer[1]) aufgestellte Art hat Kayser[2]) zugleich mit der vorigen zu *G. evexus* v. Buch gestellt. Das eine Exemplar von Olkenbach stimmt mit denen aus dem Rupbachthal vollständig überein.

Goniatites circumflexifer Sandb.

Ein Exemplar von Olkenbach wurde vorläufig zu dieser Species gestellt. Es nähert sich in der Form der Sutur sehr dem *G. retrorsus var. typus* aus dem Kalk von Büdesheim.

Goniatites subnautilinus var. convoluta Sandb.

Drei kleine Stücke von Olkenbach.

Goniatites compressus Beyr.

Goniatites sp.

Mehrere schlecht erhaltene Stücke wurden an der Lieser gefunden.

Bactrites gracilis Münst.

Bei Olkenbach häufig vorkommend. Ein Stück wurde an der Lieser gefunden.

Bactrites subconicus Sandb.

Bactrites carinatus Münst.

Beide Arten aus dem Orth.-Schiefer von Olkenbach.

Orthoceras regulare v. Schloth.

Tritt bei Olkenbach häufig auf.

Orthoceras planicanaliculatum Sandb.

Orth.-Schiefer bei Olkenbach.

Orthoceras planoseptatum Sandb.

In den plattenförmigen Sandsteinen im Alfthale wurde ein grosser Orthoceras gefunden, an dem ausser der Wohnkammer noch sieben Kammern erhalten sind. Wegen der groben Beschaffenheit des Versteinerungsmaterials ist weder die Sculptur der Oberfläche noch die Form und Lage des Sipho genau zu bestimmen. Nach der allgemeinen äussern Gestalt kann man das Stück zu der obigen Species stellen. Ein kleines verkiestes Exemplar stammt aus dem Orth.-Schiefer bei Olkenbach.

---

1) Neues Jahrb. f. Min. 1876. p. 821.

2) Die Fauna d. ält. Devonablagerungen des Harzes. p. 58.

Digitized by Google

Orthoceras undatolineolatum Sandb.

Orthoceras bicingulatum Sandb.

Beide Stücke, ziemlich schlecht erhalten, wurden bei Olkenbach gefunden. Die letztere Art ist in Gebirgsmasse und nicht, wie alle übrigen Cephalopoden, in Schwefelkies erhalten.

Trilobita.

Homalonotus obtusus Sandb.

Bei Olkenbach wurden mehrere grosse Exemplare dieser Species im Orthocerasschiefer gefunden.

Homalonotus armatus Burm.

Unter diesem Namen wurden bisheran verschiedene Trilobitenreste zusammengefasst. C. Koch [1]) unterschied in der Gruppe des H. armatus 3 verschiedene Species. Das vorliegende Stück von Olkenbach stimmt mit einem von C. Koch etiquettirten Exemplare vollständig überein.

Cryphaeus laciniatus Sandb.

Auch unter diesem Namen sind ohne Zweifel sehr verschiedene Dinge zusammengebracht worden. Die in den Grauwackenschichten und in den untern Schiefern gesammelten Reste sind schlecht erhaltene Pygidien. Am besten stimmen sie mit der Zeichnung Sandberger's Verst. Nass. tab. I, fig. 5e überein.

Phacops Schlotheimi Bronn.

Bronn [2]) stellte im Jahre 1825 zwei neue Trilobitenspecies *Calymene Schlotheimi* und *C. latifrons* auf. Letzteer ist hauptsächlich charakterisirt durch eine aufgetriebene Glabella, welche vorn zum Mundsaum senkrecht abfällt, während erstere eine niedergedrückte Glabella besitzt, welche über den Mundsaum vorragt. Emmrich [3]) vereinigte beide unter dem Brongiard'schen Namen *macrophthalmus* und rechnete sie zu dem von ihm aufgestellten *Genus Phacops*. Seitdem finden wir beide Species entweder unter diesem Namen oder als *Phacops latifrons* mit

1) Verh. d. nat. hist. Ver. 1880. p. 132.

2) Taschenbuch f. Min. von Leonh. et Bronn. 1825. p. 317.

3) Emmrich: De Trilobitis. diss. inaug. Berl. 1839.

Digitized by Google

einander vereinigt, so bei Goldfuss[1]), Burmeister[2]), F. Römer[3]).

Nach dem im Orthocerasschiefer gesammelten Materiale und den Stücken des hiesigen Museums zu urtheilen, liesse sich die Unterscheidung Bronns recht wohl aufrecht halten. Mehrere verkieste Kopfstücke aus dem Orth.-Schiefer von Olkenbach, sowie ein prachtvoll erhaltenes Exemplar von Wissenbach zeigen die Merkmale des *Phac. Schlotheimi* sehr deutlich, und dürfte dieser Name vielleicht (für die unterdevonische Form) beibehalten werden.

Verbreitung der Versteinerungen aus den unterdevonischen Schichten von Olkenbach.

	Bonsbeuren	Nellenköpfchen	Singhofen	Grauwackensandsteine u. Chondritenschichten	Eisenschüssige Grauwackenschichten	Untere Schiefer	Karthause bei Cobl.	Orthocerasschiefer von Olkenbach	Wissenbach	Ruppachthal
Chondrites antiquus				+						
Zaphrentis				+	+	+	+	+	+	
Calamopora tuberosa								+		
Pleurodictyum problematicum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Taxocrinus rhenanus						+	+			
Taxocrinus n. sp.						+				
Acanthocrinus longispina						+	+			
Poteriocrinus rhenanus						+				
Ctenocrinus nodiferus						+				
Fenestella infundibuliformis						+				

1) Neues Jahrb. f. Min. 1843. p. 564.
2) Org. d. Trilob. 1843. p. 106.
3) Rhein. Uebergangsgeb. 1844. p. 81.

Digitized by Google

	Bonsbeuren	Nellenköpfchen	Singhofen	Grauwackensandsteine u. Chondritenschichten	Eisenschüssige Grauwackenschichten	Untere Schiefer	Karthause bei Cobl.	Orthocerasschiefer von Olkenbach	Wissenbach	Ruppachthal
Fenestella subrectangularis			+	+	+	+	+			
Spirifer cultrijugatus				+	+	+	+			
„ subcuspidatus				+	+	+	+			
„ elegans						+				
„ paradoxus	+	+	+	+	+	+	+			
„ speciosus						+	+			
„ curvatus						+	+			
Atrypa reticularis				+	+	+	+			
Rhynchonella pila						+	+			
„ daleidensis	+	+	+				+			
„ strigiceps	+	+	+				+			
Orthis striatula				+	+	+	+			
„ vulvaria				+	+	+	+			
„ strigosa				+						
„ circularis				+		+				
Strophomena interstrialis					+	+	+			
„ subarachnoidea				+		+				
„ rhomboidalis						+				
Chonetes sarcinulata	+	+	+	+	+	+	+			
„ dilatata				+	+	+	+			
Meganteris Archiaci		+	+	+						
Streptorhynchus umbraculum				+	+	+	+			
Retzia lepida						+	+			
Anoplotheca lamellosa					+	+	+			
Lingula sp.						+				
Discina sp.						+				
Pterinea lineata						+	+			
„ ventricosa	+	+				+	+			
„ laevis			+			+				
„ fasciculata		+				+	+			
„ reticulata.						+				
„ costata				+			+			
„ radiata	+									
Solen costatus						+				
Nucula scalaris	+		+							
Cucullella truncata	+	+	+							
„ cultrata	+		+							
„ solenoides	+	+	+							
Cardinia inflata	+									
Sanguinolaria laevigata						+				
Grammysia hamiltonensis	+	+	+			+				

Digitized by Google

	Bonsbeuren	Nellenköpfchen	Singhofen	Grauwackensandsteine u. Chondritenschichten	Eisenschüssige Grauwackenschichten	Untere Schiefer	Karthause bei Cobl.	Orthocerasschiefer von Olkenbach	Wissenbach	Rupbachthal.
Cypricardia crenistria						+				
Cardium aliforme						+	+			
Centaculites scalaris				+	+	+	+	+	+	+
Cleoprion gracilis					+			+	+	+
Cellerophon latofasciatus								+	+	+
„ compressus								+	+	+
„ globatus	+	+	+					+	+	+
„ bisulcatus	+	+						+	+	+
Aeurotomaria striata	+	+		+		+	+	+	+	+
„ subcarinata								+	+	+
„ tenuiarata								+	+	+
Coxonema obliquearcuatum								+	+	+
Capulus gracilis								+	+	+
Coniatites lateseptatus								+	+	+
„ bicanaliculatus								+	+	+
„ verna-rhenanus								+	+	+
„ circumflexifer								+	+	+
„ subnautilinus								+	+	+
„ compressus								+	+	+
Bactrites gracilis								+	+	+
„ subconicus								+	+	+
„ carinatus								+	+	+
Orthoceras regulare								+	+	+
„ planicanaliculatum								+	+	+
„ planoseptatum				+			+	+	+	+
„ undatolineolatum								+	+	+
„ bicingulatum								+	+	+
Homalonotus obtusus							+	+	+	
„ armatus								+	+	
„ crassicauda	+		+					+		
Cryphäus laciniatus				+	+	+	+			
Phacops Schlotheimi								+	+	

Digitized by Google

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mittheilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Digitized by Google

Ueber die Fenstersäulen in der Burg Dankwarderode in Braunschweig.

Von

A. von Strombeck

in Braunschweig.

In den Tagesblättern sind mehrfache Ansichten über die Herkunft der Fenstersäulen in der Burg Dankwarderode ausgesprochen. Da ich mich mit der Sache eingehend beschäftigt habe, so mag eine Mittheilung darüber von mir hier eine Stelle finden.

Die in Rede stehenden Säulen (von 1, 13 Meter Höhe und oben 0,19 und unten 0,21 Meter im Durchmesser), welche die Fenster an der Ostseite der Burg verzieren, waren lange Zeit verbaut; erst vor Kurzem sind sie durch den Stadtbaurath Winter wieder offen gelegt. Sie gehören nach dessen sachverständigem Urtheile unzweifelhaft zu dem ursprünglichen Bauwerke, stammen also wie die Burg selbst aus den ersten siebziger Jahren des 12. Jahrhunderts. Herr Winter, dem das Fremdartige des Säulengesteines nicht entging, theilte mir Proben davon zur Untersuchung mit. Es ist dichter Kalksinter von hell röthlich-brauner Farbe und späthigem Gefüge, der sich in dünnen gradflächigen Schichten von 1—2 Millimeter Stärke abgesetzt hat. Die einzelnen ineinander übergehenden Schichten unterscheiden sich durch mehr oder minder lichte Färbung. Sie müssen bei ihrer Bildung horizontal gelegen haben und laufen in den Säulen genau mit der Längsaxe parallel. Das Gestein besteht aus fast chemisch reinem kohlensauren Kalk und ist die bräunliche Färbung durch geringe Mengen von Eisen und Thon bewirkt. Organische Einschlüsse fehlen gänzlich.

Digitized by Google

Die Säulen, von denen je drei zu den jetzt noch vorhandenen drei romanischen Doppelfenstern gehören, sind stark, stellenweise bis 5 Millimeter tief verwittert. Sie werden polirt gewesen sein, doch ist davon keine Spur mehr wahrzunehmen. Ein anderweit vermauert gefundenes Stück einer zerbrochenen Säule — es sind also ursprünglich mehr als jene 9 vorhanden gewesen — hat Herr Winter poliren lassen. Der dadurch hervorgebrachte Glanz ist ebenso schön wie bei Marmor. Ein Schnitt rechwinklig gegen die Säulenaxe, der also senkrecht durch den Sinter, wie dieser in seiner ursprünglichen Lage sich absetzte, geführt ist, zeigt auf der ganzen Fläche und überall gleich hervorstehend parallele und gradlaufende dünne Bänder von mehr oder minderer lichtbrauner Farbe. Ich zähle davon auf 6 Centimeter Mächtigkeit etwa 45, jedoch reducirt sich die Anzahl, je nachdem man die in einander übergehenden zusammenfasst. Jedes Band des Querschnitts ist auf der äusseren Rundung des Schafts, der Länge nach zu verfolgen. Es ist dieser daher mit Längsstreifen bezeichnet, in Breite und Farbe den verschiedenen Lagen entsprechend, die das verwitterte Material nur undeutlich erkennen lässt. Die Längsstreifen der Säulen sind indessen nicht völlig gradlinigt, sondern weichen stellenweise etwas ab, um bald darauf in die frühere Richtung zurückzukommen. Es rührt dies daher, dass die Schichtflächen keine mathematichen Flächen bilden, sondern wellig sind, und deutet ein solcher Zustand darauf hin, dass der Sinter sich nicht aus einem ruhig fliessenden, sondern aus einem rieselnden Wasser niederschlug. Die Längsstreifen gestalten sich hierdurch maserartig, wie ähnlich bei manchem Holzsorten. Ausserdem zeigt der Querschnitt dunkle Linien, welche, an das stänglige Gefüge des gewöhnlichen Kalksinters erinnernd, die Schichtflächen rechtwinklig durchsetzen und sich auf der Oberfläche durch rundliche Punkte markiren. Das Aeussere der polirten Säulen muss ein schönes und zugleich eigenthümliches Ansehen gehabt haben. Doch darf nicht verkannt werden, dass diese Säulen, ihrer leichten Verwitterbarkeit wegen, sich nur zu Ausschmückungen unter Bedachung eigneten. Auch ist das eine der noch stehen-

Digitized by Google

den Exemplare von oben bis unten in einer Schichtfläche, wo die gehörige Verbindung zweier aufeinander folgender Lagen fehlte, gespalten. Die Tragfähigkeit kann der Natur des Gesteines nach keine grosse gewesen sein.

In der That kommt Gestein dieser Art in der Umgegend von Braunschweig, den Harz eingeschlossen, nicht vor. Es ist dies aber um so auffälliger, als das Mauerwerk, welches entschieden dem ursprünglichem Bauwerke angehört, vorwaltend aus Roggenstein und Hornmergel der Buntsandsteinformation besteht und offenbar aus den früheren Steinbrüchen des Nussberges vor hiesiger Stadt, also aus nächster Nähe bezogen ist. Nur ein geringer Theil, wo eine feinere Bearbeitung nöthig war als diese Mineralien zulassen, ist Elmkalk (Schaumkalk des unteren Muschelkalks) mithin auch nicht aus weiterer Entfernung.

Zwar stand Heinrich der Löwe in mannigfachen Beziehungen zu Italien und Palästina, allein so schöne Gesteine in diesen Ländern vorkommen, so ist doch von daher Kalksinter, der eine Aehnlichkeit, wenn auch nur eine geringe, mit dem der Dankwarderoder Säulen hätte, nicht bekannt. Ich richtete deshalb mein Augenmerk auf die Kalktuff-Ablagerungen im nördlichen Deutschland. Von Rothenfelde, Vloto und andern derartigen Fundorten, die schon in älterer Zeit steinbruchsweise ausgebeutet sein werden, verschaffte ich mir Vergleichsmaterial. Allein Nichts davon und ebensowenig der Elm-Kalktuff (bei Königslutter z. B. in so vielen Varietäten auftretend) stimmt mit dem Säulengestein. Endlich ist es aber nach vielen Nachforschungen gelungen, den Fundort zu ermitteln. Es ist dies die römische Wasserleitung aus der Eifel nach Cöln. Noch im vorigen Jahrhunderte behaupteten Schriftsteller, dass dieses Bauwerk bei Trier begonnen und dass solches nicht Wasser, sondern Wein den Römern in Cöln zugeführt habe; der Niederschlag in der Leitung sei Weinstein. Jetzt steht aber fest (S. Eicks Beitrag, Bonn 1867), dass hier in der That eine Wasserleitung vorliegt, die unfern Urft in der Eifel, also nicht von Trier aus, ihren Anfang hatte und, bei 17 deutschen Meilen Länge, in der Nähe von Cöln endigte. Sie besteht aus einem unterirdischen

Digitized by Google

gewölbten und cementirten Canale, die Thäler und Wasserläufe unterteufend. Der Canal hat anfänglich 52 Centimeter lichte Weite und 89 Centimeter lichte Höhe und vergrössert sich später bis zu 78 bezüglich 144 Centimeter. Die unterirdische Ausführung wird man gewählt haben, um das Wasser im Sommer kühl zu erhalten, dann auch um in Kriegszeiten den feindlichen Zerstörungen weniger ausgesetzt zu sein. Die grossartige Anlage, die der Länge nach die für die Stadt Braunschweig in Aussicht genommene Harzwasserleitung um mehr als dreimal überschreitet, mag in Friedenszeiten von den am Unterrheine stehenden Legionen zu deren Beschäftigung ausgeführt sein, doch beweist sie, zumal in Cöln der Rhein zu Gebote stand, welchen hohen Werth die alten Römer auf gutes Wasser legten. Die Zeit der Herstellung dieses Römercanals steht durch Inschriften oder dergl. nicht genau fest. Eik schreibt unter Berücksichtigung der bezüglichen Verhältnisse den Plan und den Beginn des Baues dem Kaiser Trajan und die Vollendung dessen Nachfolger Hadrian zu. Der Bau hätte also etwa im Anfange des zweiten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung stattgefunden. — Die Quellwasser, welche den Römercanal speisten, sind den dortigen Formationen entsprechend sehr reich an Gehalt von Kalk und liessen diesen, in dem Canale fliessend, als Kalksinter allmählich wieder fallen. Aehnlich hat die Bildung des Kalktuffs (Duckstein) bei Königslutter u. a. O. stattgefunden, und setzt sich solche in der Jetztzeit nach fort.

Nach den Beschreibungen von Eik in vorerwähntem Werke und von Nöggerath in Karsten's und v. Dechen's Archiv Jahrg. 1844 S. 479, und in Westermann's Monatsheften Jahrg. 1858 S. 165 hat sich der Kalksinter im Römercanale in horizontalen dünnen Lagen, der Farbe nach wechselnd, die einen lichtbraun, die andern mehr weisslich abgesetzt, und stimmt das Gestein nicht nur was Schichtung, sondern auch was Dichtigkeit, Textur und sonstige Beschaffenheit betrifft, vollständig mit dem der Dankwarderoder Säulen überein. Die Mächtigkeit des Absatzes steigt bis zu 30 Centimeter und darüber; ausserhalb der Eifel, nachdem das Wasser von Kalk freier geworden, nimmt die Stärke

Digitized by Google

ab. Die wechselnde Färbung der auf einander folgenden Schichten lässt schliessen, dass das Wasser des Canals periodisch an Eisen und sonstigen fremden Bestandtheilen freier war, und es liegt nahe, aus deren Anzahl, gleichwie aus den Jahresringen das Alter eines Baumes, die Zeitdauer bestimmen zu wollen, während welcher die Wasserleitung im Gange gewesen ist. Allein die Berechnung stösst auf Unsicherheiten. Zwar möchte die Annahme gerechtfertigt sein, dass eine bräunliche und eine weissliche Schicht nur eine Periode, deren Anfang und Ende, bezeichnen, allein es ist zunächst zweifelhaft, ob von dergleichen Doppelschichten auf ein Jahr eine oder etwa zwei (Frühjahr und Herbst) entfallen. Ferner ist unbekannt, ob für den Canal Klär- oder Sammelkammern, wie bei den meisten Wasserleitungen des Alterthums vorhanden waren, deren zeitweise Reinigung auch Einwirkung auf das Wasser ausübten. Eine Zeitrechnung nach der Anzahl der Schichten ist daher unzulässig. Im Uebrigen steht fest, dass die Herrschaft der Römer in Cöln bis 355 n. Chr., wo dasselbe von den Franken erobert und zerstört wurde, ununterbrochen dauerte. Dann kamen 357 die Römer wieder in Besitz von Cöln und behaupteten sich daselbst bis 462. Wird angenommen, dass die Wasserleitung 125 n. Chr. in Betrieb kam, so functionirte solche, je nachdem man die Römerherrschaft in Cöln von 357 bis 462 mitzählt oder nicht, 230 bezüglich 335 Jahre. Bei der kürzeren Betriebszeit von 230 Jahren, bei 30 Centimeter Gesammtmächtigkeit des Sinters im Canale und bei 45 Schichten auf 6 Centimeter erhält man durchschnittlich pro Jahr 1,3 Millimeter Niederschlag und fast genau eine Schicht. Dies sind für kalkreiches Wasser, worum es sich hier handelt, geringe Grössen. Der Sinterabsatz von 30 Centimeter ist daher keine ungewöhnliche Erscheinung. — In der Eifel hatte der Canal stellenweise einen starken Fall; der oben erwähnte etwas wellige Zustand der Schichtungsflächen findet darin seine Erklärung.

Nach den obigen Schriftstellern sind Säulen, selten über 8 Zoll dick, aus dem Sinter des Römercanals bei mehreren alten Bauwerken des Niederrheins angebracht.

Digitized by Google

So in der Cäcilienkiche und in der Taufcapelle der Gereonskirche in Cöln, in der Abteikirche zu Laach und namentlich an der Münsterkirche zu Bonn zwei Säulenreihen, welche den äusseren Theil des Chors umschliessen. Von den Laacher Säulen, welche im Innern der Kirche, also von den Einflüssen der Witterung geschützt, das Grabmal des Pfalzgrafen Heinrich zieren, wird die schöne Politur und das längsgestreifte, maserartige Aeussere betont. Dagegen sollen die Säulen des äusseren Chors der Münsterkirche in Bonn, welche den Unbilden der Atmosphäre ausgesetzt waren, verwittert sein und ihre Schönheit verloren haben.

Die Verwendung des Sinters aus dem Römercanal zu Säulen in der Burg Dankwarderode steht daher keineswegs allein, sondern findet sich, was hervorgehoben zu werden verdient, in Bauwerken von gleichem oder nahezu gleichem Alter. Auch die Verwitterbarkeit des Gesteines, die übrigens dessen Natur bedingt, zeigt sich dort wie hier.

Wenngleich hiermit genügend dargethan sein dürfte, dass die Dankwarderoder Säulen, gleichwie diejenigen einiger alten Kirchen des Niederrheins aus dem Kalksinter des Römercanals angefertigt sind, also die Frage über die Herkunft als erledigt angenommen werden könnte, so blieb doch erwünscht, den Nachweis durch thatsächliche Vergleichung der beiderlei Gesteine zn verstärken. Durch gütige Vermittelung des Herrn v. Dechen erhielt ich einige Sinterstoffe des Römercanals aus dem naturhistorischen Museum zu Poppelsdorf, wahrscheinlich der einzigen öffentlichen Sammlung, wo sich dergleichen befinden, zur Ansicht mitgetheilt. Eine sorgfältige Vergleichung ergab, dass die Poppelsdorfer Stuffe und das Material der Dankwarderoder Säulen in Betreff der Art der Schichten und deren Farbe, der späthigen Structur nach, wie auch in aller sonstigen Hinsicht auf das vollständigste übereinstimmen. Hiesige Sachverständige, denen ich die beiderlei Gesteine vorlegte, der Stadtbaurath Winter, der Professor Ottmer, der Dr. Grote u. A. erklärten sich ohne Ausnahme von der Identität überzeugt.

Nach allen diesen Erörterungen erleidet es keinen

Digitized by Google

Zweifel, dass die Dankwarderoder Fenstersäulen aus dem Kalksinter des Römercanals aus der Eifel nach Cöln angefertigt sind.

In der Beilage zum Braunschweiger Tageblatte Nr. 281 stellt der Herr Bergwerksdirector Castendyck die Ansicht auf, dass die Dankwarderoder Säulen, gleichwie die Irmensäule im Dome zu Hildesheim nicht aus dem gradflächig abgesetzten Sinter einer Wasserleitung herrühren könnten, sie vielmehr aus, den Jahresringen der Baumstämme ähnlich concentrisch gebildeten Stalaktiten (Tropfstein), aus Kalkhöhlen bestehen müssten. Es liege daher nahe, dass das Material jener Säulen nicht vom linken Rheinufer, sondern aus der Baumannshöhle bei Rübeland bezogen sei. Diese Ansicht ist indessen als zutreffend nicht anzuerkennen. Denn zunächst gewährt ein Baumstamm oder ein Stalaktit mit concentrischen Zuwachsringen, an der Oberfläche polirt, ein einförmiges Ansehn. Um die maserartigen Längsstreifen hervorzubringen, ist es nöthig, den Baumstamm oder die concentrische Tropfsteinbildung der Länge nach zu durchschneiden; dann erhält man aber ebene Flächen, keine cylindrische Säulen. Das Gestein, welches sich horizontal in nahezu gradflächigen Lagen in dem Wassercanale absetzte, muss, um jene maserartigen Längsstreifen erscheinen zu lassen, der Länge nach in runde Säulen verarbeitet werden. In dieser letzten Weise sind unsere Säulen hergestellt und nur dadurch haben sie polirt ihr schönes Ansehn.

Wenn daher unbedingt folgt, dass unsere Säulen nicht aus concentrisch gebildetem Sinter hergestellt sein können, so fällt die auf jenen Irrthum begründete weitere Meinung, dass das Gestein aus der Baumannshöhle herrühre, von selbst. Jedoch bemerke ich noch, dass hiervon ganz abgesehen, der Bezug von dort nicht stattgefunden haben kann, da die Baumannshöhle erst im 17. Jahrhundert entdeckt ist, also für die etwa 1174 erbaute Burg Dankwarderode nichts geliefert haben kann. Ausserdem aber hat in den sämmtlichen Tropfsteinhöhlen des Harzes der Sinter der Sohlen, welcher nur gradflächig ist und deshalb allein in Betracht zu ziehen steht, meinen

Digitized by Google

Untersuchungen zufolge eine sehr abweichende Beschaffenheit.

Ueber die Herkunft der von Herrn Castendyck erwähnten Irmensäule im Hildesheimer Dome bestehen keine authentischen Nachrichten. Die Schriftsteller reproduciren nur verschiedene Sagen, die ihr sämmtlich ein ungewöhnlich hohes Alter zuschreiben. Nach der einen, welche Spehr im Braunschweig.-Hannov. Volksbuche Band II. S. 129 giebt, soll sie von den heidnischen Sachsen zum Andenken des Sieges Hermanns über die Römer, in Eresburg im Paderbornschen errichtet, nach der Zerstörung dieser Burg durch Carl den Grossen, bei dem Kloster Corvey an der Weser vergraben und schliesslich im 16. Jahrhunderte im Dome zu Hildesheim wieder aufgestellt sein. Das darauf befindliche silberne Marienbild rührt aus späterer Zeit her. Die Irmensäule besteht aus zwei Stücken, die durch einen Metallgurt verbunden sind und zusammen 1,87 Meter messen, die einzelnen Theile haben also nahezu die Länge der hiesigen Säulen. Sie ist polirt und pflegt als versteinertes Holz angesprochen zu werden. Die Gebrüder Römer, der Senator in Hildesheim und der Geh. Bergrath in Breslau, früher in Bonn, haben indessen in ihr längst den Sinter des Römercanals erkannt und nach eigner Anschauung bin ich mit ihnen völlig einverstanden. Ganz unzweifelhaft ist das Gestein der Irmensäule und das der Dankwarderoder Säulen identisch. Die äussere Längsstreifung an jener stimmt mit dem polirten hiesigen Stücke. Auch sind an ihr die Streifen der einen Hälfte wieder zu erkennen, wie dies dem Sinterabsatze in in einem Wassercanale entspricht. — In der Kreuzkirche zu Hildesheim war ein Altar mit Platten bekleidet, die man aber im vorigen Jahrhundert aus Unkenntniss entfernte. Der Senator Römer hat einige dieser Platten neuerdings aufgefunden und sie im Hildesheimer Museum wieder zu Ehren gebracht. Auch sie bestehen aus demselben Gestein.

Obgleich der polirte Sinter des Römercanals ein eigenthümliches und schönes Ansehn hat, so wird doch seine Verwendung, der leichten Verwitterbarkeit wegen,

Digitized by Google

eine untergeordnete geblieben sein. Wurde davon aber nur wenig Gebrauch gemacht, so muss die absonderliche Fundstelle bald in Vergessenheit gerathen sein. Die Ausbeutung des Sinters wird sich daher über keine lange Zeitperiode hinaus erstreckt haben. Es folgt hieraus aber mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass die sämmtlichen Säulen, welche aus diesem Gesteine bestehen, in gleicher oder doch nahezu gleicher Zeit angefertigt sind. Nun ist das Chor der Münsterkirche in Bonn nachweislich gegen das Jahr 1157 erbaut (vielleicht ist damit der Beginn des Baues gemeint), und rührt Dankwarderode, wie oben erwähnt, aus den ersten siebenziger Jahren des zwölften Jahrhunderts her; es möchte deshalb anzunehmen sein, dass der Irmensäule kein höheres Alter zukommt. Auch deutet die architektonische Form derselben und namentlich deren Basis auf die Mitte des zwölften Jahrhunderts hin. Die Sagen werden daher, soweit sie hiermit nicht stimmen, anzuzweifeln sein. Gleichwohl mag es gegründet sein, dass die Irmensäule erst im 16. Jahrhundert in den Hildesheimer Dom gelangte. Auch konnten Säulen, welche in der Abteikirche zu Laach das Grabmal des Pfalzgrafen Heinrich verzieren, da dieser der Sohn Heinrich des Löwen, 1227 starb, nicht schon im 12. Jahrhundert daselbst aufgestellt werden.

Wie es sich indessen hinsichtlich der Gleichaltrigkeit der verschiedenen Säulen verhält, so dürfte doch das Ergebniss der vorstehenden Erörterungen, dass die Dankwarderoder Säulen aus einem ungewöhnlichen Material, aus dem Sinterabsatze der römischen Wasserleitung aus der Eifel nach Cöln angefertigt sind, von Interesse sein. Schlüsse, die daraus in historischer oder sonstiger Hinsicht zu ziehen sind, überlasse ich Andern zu verfolgen.

Digitized by Google

Ein neuer Fund von Sinter der römischen Wasserleitung aus der Eifel nach Köln.

Von

A. von Strombeck
in Braunschweig.

Durch die vorhergehende Mittheilung ist festgestellt, dass die Fenstersäulen in den Ueberresten von Dankwarderode aus einem absonderlichen Material, nämlich aus Kalksinter bestehen, der sich in der römischen Wasserleitung aus der Eifel nach Köln während der ersten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung absetzte. Durch die Güte des Herrn Baurath Wiehe erhielt ich Gegenstände, wodurch die Verwendung desselben Gesteins noch bei einem anderen alten Bauwerke des Herzogthums nachgewiesen wird. Die Gegenstände wurden vor Kurzem an der Kirche St. Ludgeri bei Helmstedt, wie weiter unten angegeben werden soll, ausgegraben und sind dies 3 Platten-Bruchstücke von 18, 20 und 24 Centimeter Länge, etwas geringerer Breite und 3 Centimeter Stärke. Eine Anzahl meist kleinerer Stücke, jedoch von gleicher Stärke, die mit jenen zusammen gefunden sind, bewahrt man an Ort und Stelle auf. Alle Stücke, die hiesigen, wie die in Helmstedt verbliebenen, sind von übereinstimmender Beschaffenheit. Sie waren früher, allem Anscheine nach, auf der einen Seite nur geschliffen, auf der anderen dagegen polirt, doch zeigt sich jetzt die Politur nur noch wenig erhalten. Ihre Grundfarbe ist licht röthlichgelb, sie tritt jedoch stellenweise durch mehr oder weniger dicht liegende, scharf begrenzte, dunkle Punkte von Linsengrösse zurück. Auf den geschliffenen, wie auch auf den polirten Flächen fehlt jede Andeutung von Streifung. Mineralogisch weichen die Stücke von den Dankwarderoder Fenstersäulen nicht ab. Dass demungeachtet beide äusserlich eine ganz verschiedene Farbenzeichnung haben, an jenen insbesondere von der Längsstreifung der Fenstersäulen nichts zu bemerken ist, erklärt

Digitized by Google

sich sehr einfach; denn der Sinter in der römischen Wasserleitung setzte sich in dünnen Lagen von verschiedener Farbe ab und wurden die Fenstersäulen aus dem Gestein in der Richtung der Schichten hergestellt, so dass mit ihnen die einzelnen Lagen durchschnitten sind; auf ihrer Oberfläche markiren sich daher die Sinterlagen als Längsstreifen. Die Platten aber, zu welchen die neuen Funde gehören, sind den Absatz-Flächen des Sinters parallel gearbeitet; ihre oberen und unteren Seiten durchsetzen nur je eine gleichgefärbte Schicht des Sinters und können sie daher keine Streifung zeigen. So haben die Gegenstände aus demselben Gesteine verschiedene Farbenzeichnung, je nachdem sie daraus in der einen oder andern Richtung angefertigt sind. Eine ähnliche Erscheinung müsste ein und derselbe Holzstamm geben, je nachdem dieser zu einer Säule oder zu Dielen verwendet wurde. — Die dunklen Punkte an den Platten, welche auch an den Säulen auftreten, sind Andeutungen der Strahlen, welche die Schichten quer durchsetzen und, wie bereits im früheren Aufsatze erwähnt, an sog. Tutenmergel erinnern.

Im Uebrigen hat sich der Sinter der Plattenstücke, wie die Bruchstellen sehr deutlich ersehen lassen, in vollkommen gradflächigen Schichten abgesetzt. Wellige oder sonst unebene Ablagerung, wie bei dem Säulengestein, ist nicht vorhanden. So haben die Plattenstücke ein einförmiges, doch nicht unschönes Ansehen. Es muss das Gestein derselben aus einem Theile des Römerkanals entnommen sein, wo dieser wenig Gefälle hatte, das Wasser darin ruhig, ohne Rieseln sich fortbewegte. Dasselbe würde von dieser Localität zur Verwendung von Säulen nicht geeignet gewesen sein, mindestens würde dabei die maserartige Streifung, welche zu der Eigenthümlichkeit der Farbenzeichnung der Säulen beiträgt, nicht vorhanden sein können.

Alle Stücke zeigen die durch Farbe auffälligen Lagen genau in derselben Folge und in derselben Höhe. Sie müssen daher nicht nur von der gleichen Localität herrühren, sondern auch aus der gleichen Mächtigkeit des Sinter-Niederschlags angefertigt sein. Die Harmonie im Ansehen der

Digitized by Google

polirten Oberfläche der einzelnen Platten wurde hierdurch vermehrt.

Die Platten aus Römerkanal-Sinter, welche früher einen Altar in der Kreuzkirche zu Hildesheim bekleideten und jetzt im Museum daselbst aufbewahrt werden (s. die vorhergehende Mittheilung), haben noch ein anderes Aeussere als die von St. Ludgeri. Ihre Aussenseiten sind nämlich nicht eben, sondern etwas gewölbt und durchschneiden mehrere der dünnen Lagen. Deshalb und da der dazu verwendete Sinter wellig geschichtet ist, haben die Hildesheimer Platten eine durch Eigenthümlichkeit und zugleich Schönheit sich auszeichnende maserartige Bänderung. — Man verstand das Gestein und die Art von dessen Bearbeitung, dem Zwecke entsprechend, zu wählen. Die Industrie darin erreichte also eine gewisse Höhe. Nachrichten zufolge befinden sich noch jetzt in mehreren Kirchen des Niederrheins, ausser Säulen, auch Platten zur Bekleidung von Altären und noch andere Gegenstände aus Sinter des Römerkanals.

Ohne Zweifel bestehen die Platten-Bruchstücke von der Kirche St. Ludgeri bei Helmstedt aus Sinter, der sich in der römischen Wasserleitung aus der Eifel nach Köln absetzte.

Die Stelle, wo sich die Plattenreste fanden, ist der Zugang zur Krypte der alten Felicitas-Capelle, über welcher sich die St. Ludgeri-Kirche erhebt. Die Kirche ist im Jahre 1133 erbaut (s. Behrends Leben des h. Ludgerus und Geschichte des Klosters St. Ludgeri bei Helmstedt, 1843) und war früher ein grosses stattliches Gebäude mit Seitenschiffen und drei Thürmen. Der Herr Kreisbaumeister Gählert hat den Umfang theils in dem noch erhaltenen, jedoch anderweit benutzten Gemäuer, theils in den Fundamenten unter der Oberfläche nachgewiesen. Jetzt steht nur noch etwa die Hälfte des Mittelschiffs mit der Krypte, alles Uebrige ist in Kriegszeiten zerstört. Die Kirche gehörte zu dem im Jahre 1803 säcularisirten Kloster St. Ludgeri und dient ihr noch vorhandener Rest zur Abhaltung des katholischen Gottesdienstes.

Hier predigte Ludgerus, Abt und später Bischof in Münster, den Ostsachsen das Evangelium und taufte die Bekehrten in der nach ihm benannten Quelle. Es war diese

Digitized by Google

so weit ausgetieft, dass der Taufact, der damals der Regel nach durch Untertauchen geschah, zu vollziehen stand. Zur Erhaltung des Glaubens aber errichtete derselbe im Jahre 798 das erste Bethaus, die St. Peterscapelle, in Form einer Erdgruft. Der anfängliche Holzbau ist vielleicht schon im 9. Jahrhundert oder doch bald darauf in Massivbau umgeändert, auch später darüber die Johannescapelle aufgeführt. Die Doppelcapelle, welche in dem inneren Hofe des vormaligen Klosters liegt, ist 1666 restaurirt, jedoch allem Anscheine nach ohne Rücksicht auf die Erhaltung der architektonischen Ausschmückung, gleichwohl ist das Bauwerk von historischem Interesse. — Schon bevor Ludgerus in die hiesige Gegend kam, wirkte er im Missionswesen mit grossem Eifer mehr in der Nähe seines Wohnsitzes und stiftete im Jahre 802 (s. Behrends) in Werden — Werethina — a. d. Ruhr ein Benedictinerkloster, das Karl der Grosse in seine Obhut nahm.

Allein auch bei Helmstedt hatte die Einführung der christlichen Glaubenslehre einen so unerwarteten Fortgang, dass Ludgerus bereits in demselben Jahre 802 daselbst nicht nur eine zweite grössere Capelle (die Felicitascapelle) errichtete, sondern auch die ersten Anfänge des Klosters St. Ludgeri gründete. An der Stelle dieser zweiten Capelle, ursprünglich, wie die erste, aus Holz, ist später die bereits erwähnte Krypte hergestellt, welche sich unter der St. Ludgerikirche befindet. In dieser Krypte zeichnen sich zwei Reihen Säulen von ungemein gutem Erhaltungszustande aus, die nach sachverständiger Ansicht des Herrn Baurath Wiehe, wenn nicht aus früherer Zeit, doch aus dem 10. Jahrhundert herrühren. Es möchte geboten sein, dieses altehrwürdige und schöne Denkmal der ersten Einführung des Christenthums der Nachwelt zu bewahren und es vor Allem einem anderen Zwecke zu überweisen, als dem es jetzt dient. — Was ferner das Kloster St. Ludgeri betrifft, so ordnete schon Ludgerus, der 809 starb, an, dass das Kloster St. Ludgeri bei Helmstedt dem Abte und Convente des Klosters von Werden unterstellt sein solle und blieben beide in dieser innigen Verbindung bis zur Säcularisation. Ich habe diese Abschweifung für nöthig gehalten, um der Veranlassung zum Bezuge unserer Platten aus den Rheinlanden näher zu treten.

Digitized by Google

Der Zugang zur Krypte, in welcher sich die Plattenstücke fanden, liegt aussen an der Kirche, in einem Raume, der einstmals das südliche Seitenschiff der Kirche bedeckte. Derselbe war eingeebnet und unkenntlich geworden. Als er aber vor Kurzem ermittelt und wieder geöffnet wurde, lagen die Plattenstücke in dem ihn ausfüllenden Schutte vereinzelt und in ihrem dermaligen Zustande. Sie mögen dahin bei der Zerstörung des grössten Theils der Kirche gelangt sein. Es ist nicht zu bezweifeln, dass die Platten zu irgend einer Verzierung in der romanischen Kirche gedient haben. Ihre Anfertigung aus Sinter des Römerkanals rührt dann, wie auch an und für sich wahrscheinlich ist, aus derselben Periode, aus dem zwölften Jahrhundert her, wie die der Gegenstände aus gleichem Gestein in rheinischen Kirchen, und wie die der Dankwarderoder Säulen.

In mehreren Kirchen des Niederrheins sind, wie bereits erwähnt, Platten desselben Sinters zur Bekleidung von Altären verwendet und noch jetzt vorhanden. Zu gleichem Zwecke könnten die Platten in St. Ludgeri gedient haben. Herr Baurath Wiehe ist indessen nicht abgeneigt, dafür zu halten, dass sie in Verschränkungen zwischen seitlichen Säulen, von denen sich noch Andeutungen vorfinden, angebracht waren. Diese letztere Ansicht hat viel Wahrscheinlichkeit für sich, da von den vorhandenen Bruchstücken keine an einander passen und sie auf eine grössere Deckfläche schliessen lassen, als eine Altarbekleidung erfordert hätte, auch das was von den schmalen Seitenflächen vorliegt, ungeschliffen und nur roh bearbeitet ist, dies aber für eine Altarbekleidung unzulässig gewesen wäre.

An Gegenständen, welche aus Sinter des Römerkanals hergestellt sind, sind im Nordwestlichen Deutschland nunmehr die folgenden nachgewiesen:

1) die Irmensäule im Dome zu Hildesheim,
2) eine Altarbekleidung in der Kreuzkirche daselbst, jetzt im dortigen städtischen Museum aufbewahrt,
3) die Fenstersäulen in der Burg Dankwarderode hierselbst und
4) die neu gefundenen Plattenreste von St. Ludgeri bei Helmstedt.

Digitized by Google

Bedenkt man, dass der Theil der Eifel, wo das Material ansteht, von hier in der Luftlinie über 350 Kilometer entfernt ist, dass einige dieser Gegenstände, z. B. die Dankwarderoder Säulen viele Centner wiegen und dass deren Transport, bei dem damaligen Zustande der Wege, grosse Schwierigkeiten verursachen musste, so drängt sich die Frage auf, welche Verhältnisse zu ihrer Versendung in die hiesige Gegend Veranlassung gegeben haben dürften. Die Beantwortung kann, da Urkundliches darüber nicht vorhanden ist, nur mehr oder weniger unsicher sein. Wie indessen die obigen Beispiele in der hiesigen Gegend darthun und wie noch mehr die Verwendung des Römerkanal-Sinters in verschiedenen alten Kirchen des Niederrheins zeigen, so ist die Verarbeitung des gedachten Gesteins im 12. Jahrhundert eine ziemlich ausgedehnte gewesen und da die daraus hergestellten Gegenstände hauptsächlich in Kirchen angebracht sind, zu deren innerer Decoration sie sich vor Allem eigneten, so wird der Betrieb jener Industie nicht von Privaten, sondern von der Geistlichkeit stattgefunden haben. Es mag diese deshalb für das Gestein, das polirt zwar ein ansprechendes, doch nicht hervorstechend schönes Aeussere gewährt, eine besondere Vorliebe gehabt haben. Da ausserdem aber das Kloster St. Ludgeri bei Helmstedt von dem in Werden a. d. Ruhr gewissermaassen ein Filial war, jedenfalls damit in der innigsten Beziehung stand und mit Zuverlässigkeit anzunehmen sein dürfte, dass das rheinische Gestein in St. Ludgeri von der Werdener Geistlichkeit beschafft ist, so liegt der Schluss nahe, dass die Gegenstände aus demselben Materiale in anderen alten Bauwerken des Nordwestlichen Deutschlands dahin gleichfalls durch die Geistlichkeit vermittelt sind.

Der neue Fund bei St. Ludgeri hat daher ein doppeltes Interesse, einmal wegen der kirchlichen Verwendung eines Gesteins von besonderer Beschaffenheit und eigenthümlicher Entstehung, das aus weiter Ferne bezogen wurde, — und ausserdem, weil der neue Fund darüber Aufklärung giebt, in welcher Veranlassung dieses Material in verschiedene alte Bauwerke des Nordwestlichen Deutschlands gelangte.

Digitized by Google

Die Käfer der Umgegend von Neviges.

Von

Gustav de Rossi.

Nach Durchsicht des mit so grossem Fleisse ausgearbeiteten Werkes „Die Käfer Westfalens" von Fr. Westhoff, sandte ich dem Herrn Verfasser eine Liste der von mir in der Umgebung meines Wohnorts aufgefundenen Käferarten ein. Herr Westhoff glaubt, mein Verzeichniss enthalte noch manches Mitteilenswerte und veranlasste mich, einen Auszug aus demselben zur Veröffentlichung einzureichen.

Neviges liegt zwar in der Rheinprovinz (Reg. Bez. Düsseldorf, Kreis Mettmann, Bürgermeisterei Hardenberg), jedoch dicht an der Grenze Westfalens und noch innerhalb der natürlichen Grenzen, die Herr Westhoff für das westfälische Faunengebiet angenommen hat — in jenem Ausläufer des sauerländischen Gebirges, der sich von Elberfeld nach Kettwig und Mülheim a./d. Ruhr erstreckt, 1,32 meterische Meilen nordwestlich von Elberfeld im Thale des Hardenberger Bachs. Dieser entspringt im Südosten von N. bei Dönberg und mündet in Langenberg in den Deilbach; letzterer hat seine Quelle ebenfalls im Südosten, bei Hohrath, begrenzt die Bürgermeisterei Hardenberg im Osten, scheidet die Rheinprovinz von Westfalen und mündet bei Dilldorf in die Ruhr.

In geologischer Beziehung gehört der Boden des Ortes und der Umgegend teilweise dem Devon-Gebirge, teilweise der Kohlenformation an.

Von der Devongruppe treten nur Schichten aus der oberen Abteilung derselben auf: Der Flinz in Obensiebeneick,

Digitized by Google

am häufigsten jedoch der Kramenzel (aus grünen und rothen Schiefern, aus Nierenkalk, hellgrauen und gelben Sandsteinen zusammengesetzt). Der untersten Abteilung der Kohlenformation gehört der Kieselschiefer oder Lydit (Culm) bei Obensiebeneick, dann der Kohlenkalk an, der sich mit den begleitenden Culmschichten auf dem Sattel zwischen Neviges und Velbert in nordwestlicher Richtung hinzieht. Die nördliche Spitze der Bürgermeisterei (Dilldorf) liegt bereits im productiven Kohlengebirge. In den Thälern hat das Alluvium eine beschränkte Verbreitung.

Das Gebiet der Gemeinde Hardenberg senkt sich nach Norden zu allmählich in das Ruhrthal und weist in Folge dessen sehr verschiedene Höhenverhältnisse auf. Der südliche und mittlere Teil der Gemeinde gehört zu dem von Herrn Westhoff als Vorgebirge bezeichneten Terrain, während die nördliche Spitze bei Dilldorf bereits in der Ebene liegt. Der höchste Punkt zu Dönberg (im Südosten) liegt 293, das Dorf Tönisheide (im Westen) 263, Asbruch (südlich an der Chaussee nach Elberfeld) 196, Kopfstation (südöstlich) 179, Neviges 150, Kuhlendahl (nördlich) 135, Dilldorf (nordöstlich) 55 Meter über der Meeresfläche.

Das Klima im südlichen und mittleren Teile der Bürgermeisterei ist rauher als im Ruhr- und Rheinthale, wozu ausser der höheren Lage hauptsächlich der Umstand beiträgt, dass das Terrain nach Norden zu abfällt und so den rauhen Nord- und Ostwinden freien Zugang gestattet. Es gibt aber in diesem Terrain manche tiefgelegene Schlucht, manchen geschützten Abhang; an solchen Stellen sind die Fundorte der meisten Seltenheiten aus dem Pflanzen- und Thierreiche, wovon ich weiter unten noch berichten werde.

Die Umgebung von Neviges bietet eine reiche Abwechselung von Thälern und Schluchten, Hügeln und Hochebenen; der Grauwackenfels tritt vielfach zu Tage. Da gibt es Eichen-, Buchen-, Fichten- und Kiefernwälder, Schonungen, Gebüsche, Hecken, Haiden, prächtige Waldmatten, sumpfige und trockene Wiesen, grosse Viehweiden, Felder und Gärten. Der Boden ist meistens lehmig, stellenweise auch thonig; sandige Stellen finden sich fast nur am Bachufer und den Eisenbahndämmen. Ausser dem Harden-

Digitized by Google

berger Bach sind noch viele Quellen, Tümpel, kleine und grössere Teiche, Wassergräben etc. vorhanden.

Bei dieser Mannigfaltigkeit könnte die Gegend ein Eldorado für den Naturforscher sein, wenn nicht das rauhe Klima — und auch wohl die Einförmigkeit des Untergrundes in geologischer Beziehung — gewisse Grenzen gesteckt hätten.

Als ich vor Jahren von Düsseldorf in das sogenannte Bergische (speciell die Umgegend von Elberfeld) zog, hoffte ich lauter neue Entdeckungen in Flora und Fauna machen zu können. Damals beschäftigte ich mich vorzüglich mit dem Studium der Phanerogamen, ohne jedoch die Entomologie ganz zu vernachlässigen. Neues fand ich jedoch zuerst gar nicht, dagegen berührte mich die Abwesenheit vieler Naturwesen, mit denen ich am Rhein in vertrautem Verkehr gestanden, schmerzlich. Da fehlten jene Solanumarten, jenes *Hordeum murinum* an den Wegen, die Zaunrübe (Bryonia) in den Hecken, *Lamium amplexicaule* und *maculatum*, viele Hahnenfussarten, *Cichorium Intybus*, *Coronilla varia*, *Echium vulgare* und noch manche andere Pflanzenarten. Da spähte ich vergebens nach einer *Cicindela hybrida*, nach *Copris lunaris*, *Geotrypes Typhoeus*, *Rhizotrogus solstitialis*, *Melolontha Hippocastani*, *Anomala aenea*, *Oxythyrea funesta*, *Cetonia marmorata*, *Osmoderma eremita*, *Valgus hemipterus*, *Hydrophilus piceus* u. s. w. Viele Schmetterlinge, namentlich Tagfalter und Schwärmer, die ich am Rheine häufig angetroffen, fehlten gänzlich oder kamen nur sehr vereinzelt vor. Bei Düsseldorf fand ich z. B. *Smerinthus ocellata* häufig genug an alten Weidenstämmen sitzend, und die Raupe von *Sm. euphorbiae* sah ich oft zu Hunderten auf der linken Rheinseite an ihrer Nahrungspflanze; hier sind mir diese beiden Arten noch nie zu Gesicht gekommen, obwohl Herr Weymer dieselben bei Elberfeld schon gefunden hat. *Ocneria dispar*, einer der gemeinsten Spinner am Rheine, habe ich bei Neviges noch nie angetroffen.

Diese Beispiele, denen ich leicht noch Hunderte hinzufügen könnte, mögen genügen, um auf die grossen Unterschiede hinzuweisen, welche zwischen der Flora und Fauna des sauerländischen Vorgebirges und derjenigen des nur

Digitized by Google

4 Meilen entfernten Rheinthals stattfinden, Unterschiede, die ihren Hauptgrund nur in den Höhenverhältnissen haben können.

Im Laufe der Jahre fand ich auch verschiedene Pflanzen und Insekten, welche am Rheine nicht vorkommen, ein Beweis, dass die Gegend auch ihre Eigenthümlichkeiten hat, wenn solche sich auch in der ersten Zeit nur wenig bemerkbar machen. Auch viele, mir als alte Bekannte aus der Rheingegend willkommene Pflanzen traf ich nach und nach als Einwanderer an den Eisenbahndämmen an, von wo sie aber nach meinen Beobachtungen beim Kampf ums Dasein vielfach von den einheimischen, den klimatischen Verhältnissen angepassten Gewächsen wieder verdrängt werden. Ebenso fand ich manches, mir aus der Rheingegend bekannte Insekt, von dem ich glaubte, dass es der hiesigen Gegend fehle, im Laufe der Zeit doch noch vor, wenn auch nur an bestimmten Fundorten und meistens in einzelnen Exemplaren, welche gleichsam die Vorposten des in der Ebene wohnenden Stammes bildeten.

Da bei der Armut der Flora[1]) mein Herbar bald gefüllt war, so widmete ich mich ganz der Entomologie und sammelte vorzüglich Coleopteren, an denen die Gegend noch am reichsten war. Wenn auch manche Art der Ebene ganz fehlte, manche andere nur sehr vereinzelt gefunden wurde, so kamen doch auch viele und darunter recht seltene Species oft in grosser Anzahl vor. Die Erfahrung des Herrn Westhoff, dass manche phytophile Käferart sich nur an ganz bestimmten Oertlichkeiten finde, während die Nahrungspflanze überall verbreitet ist, habe auch ich gemacht. Bei Neviges hängt nach meiner Ueberzeugung diese Er-

1) Mein Notizbuch enthält 532 Phanerogamen von verschiedenen Standorten der Umgegend Elberfelds, namentlich von Graefrath bei Solingen und Neviges. Herr Cornelius in Elberfeld hat aus den eigenen, meinen und den Notizen einiger anderer Sammler ein Verzeichniss von über 700 Arten zusammengestellt, welches noch der Veröffentlichung harrt. — Dagegen zählt die Erstlingsflora von Düsseldorf (1846) schon 857 Species auf; dieses Verzeichniss war jedoch noch lange nicht vollständig, was ich als angehender Botaniker zur Genüge erfahren habe.

Digitized by Google

scheinung vielfach ab von dem Standorte der Pflanzen in geschützten Thälern, Schluchten und Hohlwegen, an südlichen Bergabhängen, welche gleichzeitig vor dem Ostwinde durch östlich liegende Höhen geschützt sind. An solchen Stellen herrscht auch im Winter eine Temperatur, wie sie sich selbst in der Ebene selten milder findet, die Tiere gehen in ihren Winterquatiren an derartigen Oertlichkeiten nicht leicht zu Grunde und sogar seltene Arten vermehren sich so in ungewöhnlicher Weise. So findet sich z. B. *Chrysomela Brunsvicensis* im Spätherbst an einem hohen nach Süden liegenden Ufer des Bachs. Auf der Höhe des Ufers folgt wildverwachsenes Gesträuch, hinter welchem sich das Terrain nach Norden senkt. Während nun am Bachufer die genannte Chrysomela sehr gemein auf Hypericum vorkommt, habe ich an der Nordseite des Gesträuches, wo die Pflanze noch viel häufiger wächst, noch nie ein einziges Stück des Tiers erbeutet. Der südliche Abhang einer hohen Berghalde nahe beim Schloss Hardenberg war früher fast ganz mit *Epilobium angustifolium* bedeckt: hier war meine einzige Fundstelle von *Coeliodes Epilobii* und *Adoxus obscurus* und zwar waren beide Arten sehr gemein. Nachdem die angepflanzten Fichten eine ziemliche Höhe erreicht haben, ist das Epilobium nach und nach eingegangen — in Folge dessen sind auch die Käfer verschwunden. An anderen Stellen, wo die Pflanze noch massenhaft wächst, z. B. auf mehreren gerodeten Bergwipfeln, wo aber auch die kalten Winde freien Zutritt haben, konnte ich die Tiere trotz vieler Nachforschungen nicht auffinden.

Der Schützenplatz beim Schlosse, welcher sehr geschützt zwischen dem Walde und dem hohen Bahndamme liegt, liefert fast ausschliesslich alljährlich verschiedene Seltenheiten, wie *Lebia crux minor*, *Cychrus rostratus*, *Hoplia philanthus*, *Oedemera nobilis*, *Ceutorhynchus litura* etc.

Seit 11 Jahren habe ich nun bei Neviges und zwar grösstentheils dicht beim Orte Coleopteren gesammelt; selten konnte ich mich über 3—4 Kilometer von meiner Wohnung entfernen, weil meine Dienstgeschäfte mir nur kurze Aus-

Digitized by Google

flüge gestatten. — Dennoch hat dieser kleine Bezirk bisher 1198 Species geliefert, darunter 17 für Westfalen neue. — Vieles habe ich selbst bestimmen können, manches Zweifelhafte ist durch die Güte des Herrn Cornelius in Elberfeld teils von ihm selbst, teils durch seine Vermittelung von Herrn Reitter in Wien und anderen Coleopterologen determinirt worden. Diese Zahl kann jedoch durchaus noch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit machen, da viele Minutien, namentlich Staphylinen, Rüssler etc. als Aequivalent für die Determination in den Händen der betr. Herren geblieben sind, viele andere noch der Bestimmung harren. Es ist daher mit Sicherheit anzunehmen, dass die Coleopterenfauna der nächsten Umgebung von Neviges 1500—1600 Arten, also ungefähr die Hälfte der im westfälischen Faunengebiete vorkommenden aufweisen wird. Von der Gattung Homalota z. B. habe ich bisher nur wenige Species gefunden, während Herr Cornelius deren beinahe 100 bei Elberfeld erbeutet hat, die doch höchst wahrscheinlich zum grössten Teil auch hierorts vorkommen werden.

Auffällig ist das Fehlen mancher Arten, welche nach Herrn Westhoff's Werk im ganzen Gebiete oder doch wenigstens im Vorgebirge allgemein verbreitet sind, die aber bisher nicht hier aufgefunden wurden; dazu gehören z. B.: *Cicindela hybrida*, *Calosoma sycophanta*, *Calathus flavipes* und *melanocephalus*, *Feronia lepida*, *Harpalus latus* und *tardus*, *Bembidion atrocaeruleum*, *Cybister virens*, *Silpha obscura*, *Dermestes murinus*, *Dorcus parallelepipedus*, *Rhizotrogus solstitialis*, *Melolontha Hippocastani*, *Blaps mortisaga*, *Cerambyx Scopoli*, *Lamia textor*, *Acmaeops collaris*, *Donacia semicuprea*, *Crioceris Asparagi*, *Cryptocephalus Coryli*, *fulvus* und *ocellatus* u. s. w.

Vielfach mag dies daran liegen, dass ich eben bei Neviges nur ein sehr beschränktes Terrain durchforschte und häufig die nämlichen mir vertraut gewordenen Fangplätze aufsuchte. Höchst wahrscheinlich werde ich auf weiteren Excursionen noch manche Species auffinden, Einzelnes wird jedoch auch wirklich fehlen oder höchst selten sein. Viele der grösseren Coleopteren scheinen mir, viel-

Digitized by Google

leicht in Folge der ungünstigen Witterungsverhältnisse der letzten Jahre, seltener geworden zu sein: so habe ich sonst gemeine Arten wie *Carabus intricatus, auratus* und *catenulatus, Cetonia aurata, Gnorimus nobilis, Saperda carcharias, Prionus coriarius* etc. im Jahre 1881 theilweise gar nicht, theilweise nur in einzelnen Stücken gefangen.

Noch einiges über die Fundorte, welche ausser der schon erwähnten Berghalde (Schonung) beim Schloss und dem Schützenplatz hauptsächlich von mir besucht wurden und welche ich in meinem Verzeichniss häufig anführen muss. Die Umgebung des hochgelegenen Dorfes Tönisheide (3 Kilometer von hier) lieferte verschiedene Tiere, die ich im Thale noch nicht gefunden habe, wie *Carabus monilis, Callistus lunatus* und *Staphylinus ophthalmicus.* Der Schlossteich und der Obergraben sowie der Teich der Papiermühle (an welchem die schöne *Lysimachia thyrsiflora* wächst) waren die Fundgrube der meisten Wasserkäfer, der *Odacantha melanura,* der wenigen bisher aufgefundenen Donacien etc. Das Ufer des Baches ist reich an Bembidien und anderen kleinen Caraben; das Geniste desselben liefert im Frühling manche Seltenheit, sammelt sich aber leider wegen des reissenden Laufs des Bachs nur an wenigen Stellen an. Vom Dönberg, dem höchsten Punkte der Umgegend, welcher jedoch 7—8 Kilom. von hier entfernt ist und daher selten von mir besucht wurde, erhielt ich bisher allein *Carabus purpurascens, Strangalia revestita* und einiges Andere. Ein tiefes Waldthal zwischen Neviges und Tönisheide, die sogenannte Kannenbeck, ist eine der reichsten Fundgruben von mancherlei Arten gewesen. Bei Kopfstation und Asbruch gibt es grosse Wiesen, auf denen ich auch manches Gute erbeutete. Die ausgedehnten Schafweiden in Kuhlendahl lieferten namentlich viele coprophage Coleopteren. Meine beste Fundgrube an für die Gegend neuen Arten und Seltenheiten war aber immer das 2. Gasometerbassin der hiesigen Gasfabrik. Leider ist der 1. Gaskessel, welcher im Sommer allein benutzt wird, in einem Gebäude befindlich und liefert daher keine Ausbeute, der Kessel des 2. offen liegenden Bassins wird nur vom Herbst bis ins Frühjahr mitbenutzt, ist also nur

Digitized by Google

zu diesen Jahreszeiten als Insektenfalle thätig — dann finde ich aber auch bei günstigem Wetter alltäglich Tausende kleiner Coleopteren etc darin.

In die nachfolgende Uebersicht habe ich nur diejenigen Arten und Varietäten aufgenommen, welche besonders wichtig sind, also die sehr seltenen, sowie diejenigen, welche für das Faunengebiet neu sind, oder welche zu Bemerkungen über Vorkommen, Entwickelung, Lebensweise etc. Veranlassung boten. Die Veröffentlichung des vollständigen Verzeichnisses würde zuviel Raum beansprucht haben und auch wegen des beschränkten Faunengebiets von geringem Interesse sein.

Leider konnte ich die vorkommenden Varietäten und Formen nicht mit wünschenswerther Vollständigkeit aufführen, weil mir erstens die nöthige Literatur fehlt und weil ich mich zweitens als ziemlich isolirt stehender Entomologe nicht sicher genug fühle, um selbständig in dieser Beziehung vorzugehen. Wo ich überhaupt Varietäten aufführe, verdanke ich die Kenntniss derselben grösstentheils der Vergleichung von Herrn Westhoff's Werke mit den Exemplaren meiner Sammlung resp. der vorhandenen Doubletten.

Ausser den hier gefangenen Species führe ich hier und da noch einige auf, von welchen mir Fundstellen von andern Punkten des westfälischen Faunengebiets bekannt geworden sind.

Erklärung der nachstehenden Abkürzungen.

As.	= Asbruch.	Kuh.	= Kuhlendahl.
Dö.	= Dönberg.	N.	= Neviges.
Gas.	= Gasometerbassin.	Pap.	= Papiermühle.
Ha.	= Schloss Hardenberg.	Schlt.	= Schlossteich.
Ka.	= Kannenbeck.	Scho.	= Schonung beim Schloss.
Kop.	= Kopfstation.	Schü.	= Schützenplatz.
g.	= gemein.	z. s.	= ziemlich selten.
h.	= häufig.	zerstr.	= zerstreut.
s. h.	= sehr häufig.	verbr.	= verbreitet.
z. h.	= ziemlich häufig.	gef.	= gefangen, gefunden.
s.	= selten.	ges.	= gesammelt.
n. s.	= nicht selten.	einz.	= einzeln.
s. s.	= sehr selten.	Ges.	= Gesellschaft.

C. = Oberlehrer Cornelius in Elberfeld.

Digitized by Google

Cicindela campestris Linn. var. *conjuncta* Dal. Tor. Mehrfach gef.
var. *connata* Heer. Ein Stück von hier.
var. *impunctata* Westhoff. Mehrfach gef.
var. *affinis* Fisch. Ein Stück von hier.

Notiophilus rufipes Curt. Selten, namentlich in Kuh. gef.

Cychrus rostratus Linn. var. *elongatus* Hoppe. Bisher 4 Exemplare unter Steinen am Schü.
var. *intermedius* Westhoff. 2 Stück von demselben Fundort.

Procrustes coriaceus Linn. Im Herbst, jedoch n. h.; mehrfach im Walde an Menschenkoth angetroffen, wo er vielleicht den Coprophagen nachstellt.

Carabus purpurascens Fabr. Bei Dö. s. Das einzige hiesige Exemplar, welches ich noch besitze, neigt (nach Herrn Westhoff's Untersuchungen) bereits stark nach var. *exasperatus* Suffr., ist aber nicht typisch, da noch 12 Streifen auf jeder Flügeldecke erkennbar sind.

C. catenulatus Scop. N. s. in den Nadelholzwäldern bei N.

C. granulatus Linn. var. *rufo-femoratus* Letz. S. s. unter der Stammform.

C. cancellatus Ill. var. *carinatus* Charp. Ein Stück von hier, verglichen mit einem von Dr. Kraatz determinirten Exemplare, dürfte zu dieser Form gehören (Westhoff).
var. *haematomerus* Kraatz. Früher s., 1881 z. h.

C. auratus Linn. Allgemein verbr., 1881 jedoch nur 1 Stück gef.

C. monilis Fabr. Alljährlich einige Stücke bei Tö.; dieselben gehören wohl noch zur typischen Form Déjean's, gehen aber mehr zur Form α Suffr. (Westhoff).

Calosoma sycophanta Linn[1]). Bei N. noch nicht gef., wohl aber bei Elberfeld, wenn auch s. s.

1) Aus Ungarn erhielt ich eine hübsche var.: *smaragdinum*. („Prothorace transversim ruguloso, nigro-cyaneo, lateribus violaceis; elytris smaragdinis, marginem externum versus paululum aureo — micantibus, sutura cyanea".

Digitized by Google

Lebia chlorocephala Linn. Am Schü. und in Kuh. n. s. auf Hypericumarten.

L. crux minor Linn. Mehrfach am Schü. gekätschert.

Badistus bipustulatus Fabr. Bei N. s. s., in 10 Jahren nur einmal gef.

Platynus Austriacus Fabr. var. *modestus* Sturm. Am 25./3. 1882 ein Stück unter einem Steine in Kuh.

P. puellus Dej. Nur zwei bei Ha. gef. Stücke.

Feronia lepida Fb. Ist mir bisher noch nicht vorgekommen.

F. vulgaris Linn. Auch noch nicht hier gef., dagegen zahlreich bei Hagen.

Amara continua[1]) Thoms. Ein hier gef., von Herrn Cornelius bestimmtes Exemplar.

A. fulva Deg. wurde von mir nur einmal gef., dagegen

A. apricaria Payk h. in Kuh. auf Thonboden.

Zabrus gibbus Fabr. S., in 10 Jahren nur dreimal gef.

Harpalus punctulatus Duftsch. Nur ein Stück vom Schü.

H. griseus Panz. Früher n. s., in den letzten Jahren nicht mehr gef.

Trechus discus Fabr., *T. micros* Hbst. und *T. rubens* Fabr. habe ich in wenigen Exemplaren im Gas. gef.

Bembidion decorum Panz. Kommt hier nur einz. vor. Dagegen ist

B. tibiale Duftsch. eine der gemeinsten Arten am Bachufer.

B. atrocaeruleum Steph. Bei N. noch nicht gef.

Haliplus obliquus Fabr. Bisher nur im Gas., aber s.

H. fulvus Fabr. Einz. As., Kop., Pap., auch im Gas.

Brychius elevatus Panz. Alljährlich einige Stücke im Obergraben der Pap.

Hydroporus 12-pustulatus Fabr. Im Schlt. und Obergraben der Pap. einz. Von C. bestimmt und von Wehnke bestätigt.

Ilybius subaeneus Er. In 10 Jahren 3 Stück.

Dytiscus marginalis Linn. var. *conformis* Kunze. Bisher noch nicht gef.

Acilius sulcatus Linn. N. s., aber nur in einem kleinen Teiche bei Tö.

---

1) Die für das Faunengebiet neuen Arten und Varietäten sind durch gesperrten Druck kenntlich gemacht.

Digitized by Google

Gyrinus Suffriani Scriba. Ein Exemplar aus dem Gas.; befindet sich in der Sammlung des Herrn C.

Hydrophilus piceus Linn. Im Freien noch nicht gef., nur ein Stück im Gas.

Helochares lividus Forst. In einem Teiche nach Langenberg zu vor einigen Jahren in grosser Ges.

Helophorus laticollis Thoms. Im Obergraben der Pap. mehrfach gef.; von Kellner in Gotha determinirt.

Aleochara fuscipes var. *lata* Grav. Einz. unter der Stammform.

A. sanguinea Linn.
A. villosa } N. s. im Gas.

Lomechusa strumosa Fabr. Ein Dutzend aus Haufen der Formica rufa bei Gevelsberg.

Atemeles paradoxus Grav. S. s. unter Steinen am As.

Ilyobates propinquus Aub. Ein Stück aus dem Gas.

Placusa infima Er. Einige Male bei Kop. gef.

Tachinus marginellus Fabr.
T. laticollis Grav. } Mehrfach im Gas.

Quedius cruentus Ol. Selten, doch alljährlich gef.

Staphylinus olens Müller. Fehlt hier, dagegen z. h. an der Ruhr.

Philonthus albipes Grav. Nur einmal gef.

Lathrobium geminum Kraatz. Einz. gef. in As., Kop., Kuh.

L. angusticolle Lac. Bei Kettwig am Ruhrufer vor einigen Jahren in grosser Ges. angetroffen.

Scopaeus cognatus Rey. N. s. im Gas.

Platysthetus capito Heer. S. s. im Gas.

Oxytelus complanatus Er. Einmal im Gas.

Lathrimaeum unicolor Marsh.
L. fusculum Er. } Einz. im Gas.

Homalium laticolle Kraatz. Ein Stück aus dem Gas.

Micropeplus porcatus Fabr. Ist hier sehr h., namentlich im Gas.

Tychus dichrous Schmidt. Ein hier gef. von C. bestimmtes Stück. Wurde bisher als var. von *T. niger* Payk. betrachtet; Reitter hält ihn für eine gute Art (Bestimmungs-Tabellen V).

Digitized by Google

Bythinus clavicornis Panz. } Beide s. im Gas., von
B. distinctus Chaud. } Reitter determinirt.

Scydmaenus rubicundus Schaum. Alljährlich n. s. im Gas.

Leptinus testaceus Müll. Ein Stück an einer todten Spitzmaus.

Colon Viennense Herbst., *angulare* Er. und *brunneum* Latr. In wenigen von C. determinirten Stücken gekätschert.

Phosphuga atrata Linn. var. *brunnea* Hbst. Hier noch nicht, jedoch bei Kettwig gef.

Silpha obscura Linn. Hier ebenfalls noch nicht gef., h. an der Ruhr.

Necrodes littoralis Linn. var. *clavipes* Hbst. Einmal hier gef.

Anisotoma calcarata Er. S. s., von C. determinirt.

Agathidium varians Beck. Im Gas. oft h.

A. nigrinum Sturm. Ein Stück aus dem Gas.

Hister Linné. Auffällig ist der Mangel an rothgefleckten Arten; ich habe von solchen bisher nur *H. purpurascens* Hbst. gef., aber auch n. h.

Saprinus speculifer Latr. Ein Stück unter zahlreichen *S. aeneus* Fabr. an einem Aase.

Acritus nigricornis Hoffm. N. s. im Gas.

Heterhelus rubiginosus Er. S. s. auf Spiraea-Arten.

Epuraea longula Er. Mehrfach auf Blüthen gef.

Meligethes subrugosus Gyllh. Manchmal n. s. in Glockenblumen, namentlich am As. und bei Kop.

M. umbrosus Sturm. Einz. gef.

Rhizophagus perforatus Er. N. s. im Gas.

R. parallelecollis Gyllh. Daselbst h. Diese oder die vorige Art habe ich früher einmal zahlreich aus ausgelegten Mäusen geklopft.

R. coeruleipennis Sahlb. S. s., einmal gef., soll unter Erlenrinde leben.

Atomaria procerula Er. S. im Gas. Von Reitter bestimmt.

A. apicalis Er. Einige Exemplare aus dem Gas.

Coninomus constrictus Humm. Einmal im Gas.

C. nodifer Westw. Mehrfach im Gas gef.

Melanophthalma similata Gyllh. S. s. im Gas.

Dermestes lardarius Linn. G. Entwickelte sich einmal zu

Digitized by Google

Hunderten aus einem von mir aufbewahrten Hornissenneste. Auffallend ist das Fehlen sämmtlicher anderen Dermestesarten, trotzdem ich in jedem Jahre grössere und kleinere Aeser auslegte.

Lucanus Cervus Linn. In dem Eichenwalde am Halfmannsberg in manchen Jahren h., auch bei As. und Kop. Die bisher gefangenen Exemplare sind nicht über Mittelgrösse. Ein hier gef. ♀ mit grossen Mandibeln *(L. armiger* Herbst.) befindet sich in der Sammlung des Herrn C.

var. *capreolus* Sulz. Nicht selten.

Platycerus caraboides Linn. Einmal 40—50 Stück in einem Buchenstamm, im Freien nur einzeln. Die hier gef. Stücke gehören zu den var. *chlorizans, viridis* und *chalybaeus;* var. ♀ *rufipes* und *diabolus* noch nicht vorgefunden.

Aphodius ater Degeer var. *convexus* Er. Einz. gef.

A. 4— maculatus Linn. Auf Thonboden in Kuh. mehrfach gef.

A. rufipes Linn. Findet sich in Kuh. oft h. im Schafdünger.

Geotrypes foveatus Harrold. 3 Stück von hier.

G. sylvaticus Panz. Gemein. Kleine Exemplare (von 12 bis 14 mm) unter Menschenkoth bei N. n. s. [1]).

Melolontha Melolontha Linn. N. h., 1881 nur 3 Stück gef., Der vielfach mit Steinen durchsetzte Untergrund wird der Entwicklung des Engerlings nicht günstig sein.

Cetonia floricola Hbst. Bisher nur 1 kleines Stück auf blühendem Haidekraut bei Ha.

C. aurata Linn. Früher häufiger, 1881 nur 1 Stück. Ein hiesiges Exemplar mit kupferrothem Halsschild und Schildchen in meiner Sammlung.

Trichius fasciatus Linn. Ueberall bei N. s. h. Die Larven finden sich früh im Jahre in alten Stämmen; sie entwickeln sich ebenso wie die von *Gnorimus variabilis*

---

1) Dieselben scheinen mir einen stärkeren blauen Glanz zu besitzen, als die grossen Exemplare.

Digitized by Google

noch im Laufe des Frühlings zum vollkommenen Insekt.

In meiner Sammlung befinden sich verschiedene Varietäten dieser Art, welche ich unter Zugrundelegung von Erichson's Auseinandersetzung (Naturgesch. d. Ins. Deutschlands) folgendermassen bezeichne:

A. Die gelbe Grundfarbe herrscht vor.

a. Es ist nur ein schwarzer Schulterfleck vorhanden. Die hierher gehörigen Stücke können bezüglich der Färbung leicht mit *T. abdominalis* verwechselt werden; bei letzterem dringt jedoch die gelbe Grundfarbe in einem spitzen Winkel zwischen den Schulterfleck und die Basis der Flügeldecken, während bei *T. fasciatus* der Innenrand des schwarzen Schulterflecks sich parallel mit der Flügeldeckennaht zur Basis zieht.

var. *commutatus* („die schwarze Mittelbinde von normaler Form, d. h. bis nahe zur Naht reichend und etwas nach dem Hinterrande der Flügeldecken gebogen"). Z. s.

var. *Erichsoni* („die Mittelbinde in der Mitte der Flügeldecken abgekürzt, mit einem schwarzen Punkt an ihrer Spitze"). S.

var. *pulchellus* („die Mittelbinde abgekürzt, ohne Punkt an der Spitze"). N. s.

b. Die Wurzel der Flügeldecken mit unvollständiger schwarzer Binde, welche aus einzelnen, manchmal theilweise ineinander geflossenen Fleckchen gebildet ist.

var. *vulgaris* („Die Mittelbinde normal"). S. h.

var. *Fabrici* („Die Mittelbinde abgekürzt, mit einem schwarzen Punkt an der Spitze"). N. h.

var. *abruptus* („Die Mittelbinde einfach abgekürzt"). N. s.

c. Die Wurzel der Flügeldecken mit ununterbrochener schwarzer Binde.

var. *succinctus* Fabr. („Die Mittelbinde normal"). N. s.

var. *Linnei* („Die Mittelbinde abgekürzt"). S.

Digitized by Google

B. Das Schwarz herrscht vor.

var. *confluens* („Die schwarze Mittelbinde sendet an der Naht einen Ast zu dem Apicalflecken der Flügeldecken, so dass die zweite gelbe Binde unterbrochen ist"). Ein Stück von hier.

Anthaxia nitidula Linné und *Trachys minuta* Linné sind die beiden einzigen Buprestiden, die ich bisher bei N. gef. habe, was um so auffälliger ist, als noch viele Waldungen vorhanden sind.

Corymbites Sjaelandicus Müll. H., namentlich an Brennnesseln.

C. tesselatus Linn. G., besonders auf blühender Eberesche.

Sericus brunneus Linn. In früheren Jahren oft zahlreich auf blühender Eberesche.

S. subaeneus Reitenb. Ein Stück von hier.

Adrastus limbatus Fabr. H., namentlich auf Disteln.

Scirtes hemisphaericus Linn. Früher nie bemerkt; im Sommer 1880 zu Tausenden auf dem Schlt., 1881 wieder verschwunden.

Phosphaenus hemipterus Geoffr. Zahlr. ♂♂ im Gas.

Telephorus figuratus Mannh. In manchen Jahren n. s. bei Ha.

T. rufescens Letzn. N. s., Ka., Scho. und Kop.

Malthodes mysticus Kiesw. Einz. am Schlt.

Necrobia ruficollis Fabr. Ein Stück im Gas.

Laricobius Erichsoni Rosh. Alljährlich von Weimuthskiefern gekätschert, auch im Gas.

Dryophilus pusillus Gyll. S., Scho.

Xestobium plumbeum Ill. Ein Exemplar aus dem Gas.

Sphindus dubius Gyll. Ein von C. bestimmtes Stück.

Blaps mucronata Lat. Aus einem Hause in N. n. s. erhalten.

Abdera triguttata Gyll. Einmal im Gas.

Pyrochroa coccinea Linn. Im Freien noch nicht gef., dagegen 1873 ungefähr 20 Stück aus Larven gezogen.

Lissodema 4-pustulatum Marsh. Ein Stück im Gas.

Salpingus ater Payk. Auch nur einmal im Gas.

S. ruficollis Panz. Ein Exemplar im Gas.

Otiorrhynchus singularis Linn. Oefters von Fichten gekätschert.

Digitized by Google

Chlorophanus viridis Linn. S. s., nur einmal gef.

Tanymecus palliatus Fabr. Mehrfach auf einer feuchten Wiese gekätschert.

Hypera Kunzei Germ. Ein Stück im Gas., ein anderes am Schü. gekätschert, von C. bestätigt.

Dorytomus 2-tuberculatus Zett. Ein Exemplar in Kuh. gekätschert.

Anthonomus varians Payk. Nur einmal gef.

Gymnetron noctis Hbst. Eine Anzahl von C. determinirter Exemplare.

Cetorhynchus macula-alba Herbst. Zwei Stücke auf Gartenmohn. gef.

C. campestris Gyllh. Mehrfach gekätschert.

Apion pavidum Germ. Ein Stück von N.

Rhynchites Alni Müll. var. *fastuosus* („Halsschild und Flügeldecken goldgrün, Rüssel und Beine kupferglänzend"). Mehrfach hier gef.

Cryphalus Tiliae Panz. Mehrf. im Gas. gef.

Tomicus suturalis Gyllh. Ein in der Scho. gekätschertes Exemplar.

T. curvidens Germ. Einige Exemplare im Gas.

Aromia moschata Linn. Selten, nur wenige Exemplare auf blühender Daucus carota; diese Stücke sind kleiner als die vom Rhein.

Callidium violaceum Linn. Selten, jedoch auch im Freien vorkommend.

var. *minor* („nur 7—8 mm lang, mit blauem Halsschild und violetten Flügeldecken"); einige am Schü. gef. Stücke.

Clytus Rhamni Germ. Ein in Ka. auf Blüthen gef. Exemplar, welches vollständig mit einem von Reitter erhaltenen typischen Stück übereinstimmt.

Stenopterus rufus Schrank. Ein Stück von blühender Daucus carota.

Acanthocinus aedilis Linn. Nur einmal im Freien gef., dagegen einige Stücke von Bauplätzen, aus Häusern etc., also wahrscheinlich mit fremdem Holze eingeschleppt.

Digitized by Google

Saperda carcharias Linn. War früher häufiger, in den letzten Jahren sind mir nur je 1—2 Stücke zu Gesicht gekommen.

Tetrops praeusta Linn. Früher nur einz. gef., 1881 aber zu Hunderten in einem Nachbargarten an Prunus domestica. Die Zwetschenbäume waren dort in Folge der letzten strengen Winter theilweise abgestorben, die Vermehrung des Käfers wird damit zusammenhängen.

Oberea oculata Linn. In manchen Jahren nicht selten im August auf Sahlweide in der Scho.

Stenocorus sycophanta Schrank. Früher n. s., in den letzten Jahren nicht mehr gef. Exemplare mit sehr stark entwickeltem Kopf sind mir mehrfach vorgekommen; in meiner Sammlung befindet sich ein solches von 27 mm Länge, dessen Kopf am Grunde 6 mm breit ist (grandiceps Thoms.?).

St. 2-fasciatus Muls. Nur wenige Stücke auf blühendem Rubus in der Scho.

Strangalia revestita Linn. Ein Exemplar im Walde bei Dö.

St. aethiops Poda. War früher häufiger als in den letzten Jahren.

Von *Donacien* habe ich bisher nur 4 Arten gef., was wohl mit dem gebirgigen Charakter des Terrains zusammenhängt — diese Gattung liebt, wie ein Blick in Wetshoff's Werk lehrt, vorzüglich die Ebene. An Wasserpflanzen ist bei N. wenigstens kein Mangel.

Crioceris Asparagi Linn. Diese hier noch nicht gef. Art dürfte wohl kaum fehlen. Bei N. scheint Spargel selten gezogen zu werden; ich habe wenigstens bisher nur ein Beet gesehen und auf demselben 2 Stück der C. 12 punctata Linn. gef.

Cryptocephalus rufipes Goeze. S. s., von mir nur auf Eichen gef.

Timarcha violacea-nigra Deger. Nur 1 Stück von hier, dagegen an der Ruhr bei Kettwig und Mülheim s. h.

Chrysomela Goettingensis Linn. Ich besitze ein ganz schwarzes Stück von hier (Suffr. var. γ).

Digitized by Google

Ch. Brunsvicensis Grav. Gemein.

Melasoma aeneum Linn. Ich habe auch schon hellgrüne Stücke gef., sowie ein goldgrünes mit Kupferglanz.

M. cupreum Fb. N. s., mehrfach aus der Larve gezogen, darunter 1 Stück, dessen rechtes Vorderbein nur das Rudiment einer Tarse mit dem Klauenglied besitzt.

Phyllodecta vulgatissima Linn. var. *tibialis* Suffr. Besonders h. im Gas., kommt auch mit dunklen Schienen vor.

Ph. laticollis Suffr. Einige von C. determinirte Stücke.

Galerucella Viburni Payk. Im Nachbargarten auf einem Schneeballenstrauch im Spätherbst h., an anderen Stellen habe ich das Tier noch nicht auf der Futterpflanze gef.

Haltica oleracea Linn. var. *tenebrosa*. Ein hier gef. ganz schwarzes Exemplar.

Crepidodera metallica Duft. Zwei bei Hagen gef. von C. bestimmte Stücke.

Podagrica flexuosa Ill. var. *Nasturtii* Panz. („Der Längsstreifen ist in zwei Makeln aufgelöst".) Einzeln im Geniste.

Scheint mir vielfach mit *P. tetrastigma* Com. verwechselt zu werden, wenigstens hatten alle Stücke, welche ich unter letzterem Namen im Tausch erhielt, ein punktirtes Halsschild, während dieses der Beschreibung nach bei *tetrastigma* ganz glatt ist.

Podagrica undulata Kutsch. Ein von C. determinirtes Exemplar.

Longitarsus brunneus Duft. und *L. suturellus* Duft. Beide nicht selten im Gas.

L. longipennis Kutsch. Ebenfalls n. s. im Gas.

L. Jacobaea Waterh. Ein hier gekätschertes Stück.

L. laevis Duft. Im Gas n. h.

Psylliodes chrysocephalus Linn. G. nebst der var. mit gelben Flügeldecken (*erythrocephalus* Linn.?).

P. lutiolus Müll. Im Gas. und auch im Geniste n. s. gef.

Cassida denticollis Suffr. Ein von C. bestimmtes Stück vom Schü.

Mycetaea hirta Marsh. Selten, einige Stücke gekätschert.

Digitized by Google

Hippodamia 13-punctata Linn. var. *4-punctata.* („Flügeldecken mit 4 Punkten, P. 1 und 2 klein, P. 3, 4, 5, 6 und ½ fehlen"). Ein Stück vom Schlt.

var. *Cornelii.* („Flügeldecken mit 7 Punkten 1, 2, 3, ½, P. 4, 5 und 6 fehlen"). Ein Stück vom Schlt.

H. variegata Goeze. var. *angulosa* Weise und

var. *velox* Weise. Mehrfach auf Dolden gef.

Anisosticta-19 punctata Linn. var. *Westhoffi.* („Punkte des Halsschildes gross, einander fast berührend. Auf den Flügeldecken Punkt 4+5+7+9 sowie Punkt 6+8 miteinander verbunden"). Ein Stück vom Schlt.

var. *Weisei.* („Halsschild hellgelb mit grossen Punkten, Flügeldecken roth mit normaler Zeichnung"). Ein Stück von Schlt.

Adalia bipunctata Linn. var. *Herbsti* Ws. Ein Stück von hier.

var. *pruni* Ws. Zwei Stück von hier.

var. *marginata.* („Flügeldecken schwarz mit rother Schultermakel und mit dieser verbundenem rothen Rande, welcher bis zur Spitze der Flgd. läuft").

var. *annulata* Linn. Mehrf. gef.

Coccinella hieroglyphica Linn. S., 2 Stücke der Normalfärbung.

var. *luctuosa* Ws. 1 Stück.

C. 5-punctata Linn., G., nur Stücke der Normalfärbung.

C. 7-punctata Linn. S. g., ebenfalls nur in der Normalfärbung gef.

Halyzia ocellata Linn. Normalfärbung mehrfach gef.

var. *vulgaris* Weise. 1 Stück von hier.

var. *dubia.* („Flügeldecken mit 10 schwarzen Makeln 1, 4, 6, 7 und 8"). 1 Stück von hier.

Epilachna Argus Fourcr. Bei Kettwig n. s. auf Bryonia gef.

Subcoccinella 24-punctata Linn. var. *centrimaculata.* („Halsschild mit 3 schwarzen Flecken, einem in der Mitte und je einem an den Seiten; Flügeldecken

Digitized by Google

schwarz mit rothem Aussenrande und gelber Spitze, in welcher sich zwei schwarze Punkte befinden. Eine gemeinschaftliche rothe Makel auf der Naht vor der Mitte der Flgd.“). Ein hier gef. Stück.

Cynegetis impunctata Linn. Bei Gevelsberg in einem Garten häufig auf Holcus lanatus.

Nachtrag.

Feronia versicolor Sturm. 1 Stück von hier.

Harpalus latus Linn. 1882 in Kuh. mehrf. gef.

Bembidion rufescens Guèr. 1 Stück in Kuh. am Bachufer.

Falagria nigra Grav. Einz. u. s.

Leptusa haemorrhoidalis Heer. S. s. im Gas.

Quedius dubius Heer. 1 Stück im Gas.

Othius myrmecophilus Kiesw. 2 Stück im Gas.

Clytus Rhamni Germ. ist zu streichen. Nachdem ich die Monographie Ganglbauer's über die europäischen Cerambyciden verglichen habe, bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass sowohl das Reitter'sche als auch mein hiesiges Exemplar nur einer var. von *Clytus arietis* Linn. angehören, bei welcher die Vorder- und Mittelschenkel dunkel sind (var. „*femoralis*“). Bei beiden Stücken beginnt die erste gelbe Binde der Flügeldecken (bei Redtenbacher als zweite bezeichnet) weit hinter dem Schildchen, die Episternen der Hinterbrust sind bei beiden nur bis zur Hälfte gelb behaart, während nach Ganglbauer bei *C. Rhamni* die Episternen bis zur Wurzel dicht gelb behaart sind und die erste Binde der Flügeldecken das Schildchen ganz oder beinahe erreicht (Redtenbacher). Beide Exemplare sind nur 8 mm lang, bei beiden fehlt die gelbe Seitenmakel auf der Unterseite des Halsschildes, die Fühler sind vom sechsten Gliede an schwarz; bei dem hier gefundenen Stücke sind auch die Hinterschenkel stark gebräunt.

Phalacrus grossus Er. 1 Stück im Gas.

Lema rufocyanea Suffr. 1 hier gef., von Herrn C. bestimmtes Stück.

Digitized by Google

Die Muschelkalkschichten in der nächsten Umgebung von Osnabrück.

Von

W. Trenkner

in Osnabrück.

In meiner ersten Publikation über die hiesigen Triasschichten (1. Jahresber. d. naturw. Ver. zu Osnabr. 1870 u. 1871 p. 20 ff.) habe ich mich dahin ausgesprochen, dass die in der Nähe hiesiger Stadt vorkommenden Muschelkalkschichten dem mittlern Muschelkalk zuzurechnen seien. Das war vor 12 Jahren, wo manche der jetzt vorliegenden Aufschlüsse noch sehr ungenügend waren, wie die Brüche bei Moskau, am Nordabhange des Schölerberges und an andern Stellen und wo also auch, wegen Mangels an leitenden Fossilien, eine sichere Niveaubestimmung besondere Schwierigkeiten bot.

Später habe ich bei der Quellenburg den obern Muschelkalk nachgewiesen. Die Schichten an der Eisenbahn bei Moskau hatte ich schon in meiner citirten ersten Arbeit als untern Muschelkalk angesprochen. Weiter habe ich bis 1880 nichts über diese Schichten veröffentlicht. Die Juraschichichten der westlichen Weserkette und des Osnabrücker Thales nahmen seitdem meine Thätigkeit derart in Anspruch, dass ich mich um die Triasschichten nur wenig kümmern konnte. In jener Zeit ist auch von anderer Seite nichts weiter über die Muschelkalkschichten der hiesigen Gegend veröffentlicht worden.

Auf diese Weise ist es erklärlich, dass in meiner letzten Arbeit: „Die geognost. Verhältn. d. Umgegend v. Osnabr." 1881, meine erwähnte Auffassungsweise in Betreff der Trias- insonderheit der Muschelkalkschichten in Text

Digitized by Google

und Karte Ausdruck fand. Keine geognostische Karte kann begreiflicher Weise über den dermaligen Stand der geognostischen Forschung hinausgehen, sondern sie repräsentirt stets nur den Stand derselben bis zum Zeitpunkte ihrer Entstehung. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, sollte also meine genannte letzte Arbeit von vorn herein keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit machen und eine Kritik derselben musste im Interesse der Wissenschaft nur erwünscht sein.

Herr Dr. Bölsche hier gibt nun eine solche in seiner Abhandlung: „Geogn.-paläontolog. Beiträge zur Kenntniss der Juraformation etc." (XV. Programm der hies. Realschule 1882). Er spricht die Muschelkalkschichten vom Gertrudenberge, von Moskau, vom Schölerberge, von Bissendorf und noch andern Punkten für obern Muschelkalk (Friedrichshaller Kalk) an. Mit Ausnahme eines Bruches bei Borgloh und eines in den letzten Jahren erst hergestellten Chausseeaufschlusses zwischen Bissendorf und Borgloh, wo er die typische Trochitenschicht des Friedrichshaller Kalkes meint beobachtet zu haben, liefert er für diese seine Behauptung keinerlei Argumente. Die Angabe, dass vor Jahren einmal bei Bergarbeiten im Gertrudenberge daselbst gleichfalls die Trochitenschichten erschlossen waren, verdankt Herr Bölsche mündlicher Mittheilung; es bleibt die Sache also ziemlich unsicher[1]).

1) Wie vorsichtig man in Bezug auf die Benutzung gelegentlich mündlicher Mittheilungen sein muss, geht aus Herrn Bölsche's angezogener Kritik selbst hervor. Die in meiner letzten Schrift (l. c. S. 28) gegebene Bemerkung, dass der Sandstein des untern Keupers „nördlich von Haus Dratum" aufgeschlossen sei, stützte sich auch auf eine solche mündliche Mittheilung, die ich einem bekannten Fachmanne verdanke. Bölsche hat die Aufschlüsse nicht gefunden und vermuthet einen Irrthum oder eine Verwechslung. — Wie die Sache in Wirklichkeit liegt, kann ich nicht sagen, da mir eine Selbstbeobachtung noch nicht möglich war. Ich werde, sobald meine Gesundheit es mir erlaubt, nicht verfehlen, mich persönlich an Ort und Stelle von der Sachlage zu überzeugen. Sollte sich meine Angabe wirklich als unrichtig herausstellen, so ist das ein Beweis, wie misslich es ist, mündliche Mittheilungen ohne Weiteres literarisch zu verwerthen und als sichere Forschungsresultate hinzustellen.

Digitized by Google

Herr Bölsche hat vollkommen Recht, wenn er (l. c.) behauptet, dass bislang die Erforschung der hiesigen Muschelkalkschichten vernachlässigt sei. Ohne Zweifel ist da noch Vieles zu berichtigen und klarzustellen. Dass er eine eingehendere Arbeit über diesen Gegenstand in Aussicht stellt, ist also sehr erfreulich. Ich meines Theils habe mich leider wegen andauernder Kränklichkeit damit begnügen müssen, auf Veranlassung der von Herrn Bölsche gegebenen Kritik, die Muschelkalkschichten der nächsten Umgegend hiesiger Stadt noch einmal gründlich zu untersuchen. Die Resultate lege ich in Nachfolgendem vor, bemerke aber im Voraus, dass bereits Fr. Hoffmann (Karst. Arch. XII p. 328 ff.) hervorgehoben, wie hier im Nordwesten die Muschelkalkschichten den weiter im Osten gelegenen gegenüber bedeutend zusammengeschrumpft und verkümmert erscheinen, ein Umstand, der nicht nur die Gesammtmächtigkeit der ganzen Formation, sondern auch das Vorhandensein oder Fehlen, die grössere oder geringere Mächtigkeit, so wie den petrographischen oder organischen Charakter der einzelnen Glieder derselben ohne Zweifel beeinflussen muss. Diesen nicht zu bezweifelnden Verhältnissen gegenüber, denen doch jede eingehende Untersuchung Rechnung zu tragen hat, erwachsen aber dem Unternehmen, die hiesigen Muschelkalkschichten speciell zu gliedern, ganz besondere Schwierigkeiten. In Rücksicht hierauf kommt es mir hier weniger darauf an, endgültige Resultate aufzustellen, als vielmehr darauf, die der Beobachtung sich hier darstellenden thatsächlichen Verhältnisse zur Geltung zu bringen und so der künftigen Forschung verwendbares Material zu liefern. Dass ich trotzdem eine Ansicht mir gebildet und solche ausspreche, wird jeder begreiflich finden.

Schölerberg.

Am Nordabhange desselben liegen mehrere im Betriebe befindliche Muschelkalkbrüche, von denen besonders die beiden grössten, Schütte und Meyer gehörig, hier Berücksichtigung verdienen.

Digitized by Google

1. Der Schütte'sche, oberhalb des Kalkofens und des sogenannten Waldschlösschens, zeigt von oben nach unten folgendes Profil:

a) 2,00 m Geröll,
b) 0,70 m Bank eines blaugrauen, spröden Kalkes, nach oben stark zertrümmert mit *Myophoria simplex*, *Gervillia socialis* und schlecht erhaltenen Steinkernen, die *Pholadomya musculoides* anzugehören scheinen.
c) 0,45 m blaugraue Kalkplatten, erfüllt von *Terebratula vulgaris*.
d) 0,72 m Bank eines massigen blaugrauen Kalkes.
e) 0,25 m blaugraue Kalkplatten mit zahlreichen Exemplaren der *Terebratula vulgaris*.
f) 1,10 m Bank eines blaugrauen Kalkes.
g) 0,50 m Bank von gleicher Beschaffenheit.
h) 0,40 m dunkelblaue Kalkplatten, erfüllt von *Terebratula vulgaris*.
i) 1,00 m Bank mit einzelnen Exemplaren von *Terebratula vulgaris*.

Die Schichten fallen mit 25° nach N.N.O.

Der Aufschluss zeigt also 4 Terebratelnbänke, zwischen denen stärkere Bänke eines festen graublauen Kalkes liegen.

2. Der Meier'sche Bruch liegt in geringer Entfernung östlich von dem ersten. Sein Profil stimmt mit dem des Schütte'schen überein:

a) 0,60 m Kalkgerölle.
b) 2,00 m Bank eines dunkelgrauen Kalkes mit *Pholadomya rectangulare*, *Myophoria simplex* und unbestimmbaren Steinkernen einiger anderer Pelekypodenarten.
c) 0,30 m Kalkplatten, erfüllt von *Terebratula vulgaris*.
d) 0,55 m Bank eines graublauen festen Kalkes.
e) 0,05 m Kalkplatten mit *Terebratula vulgaris*.
f) 0,80 m Kalkbank wie d.
g) 0,10 m Kalkplatten mit *Terebratula vulgaris*.
h) 0,55 m Kalkbank wie d, f.

Digitized by Google

i) 0,20 m Kalkplatten mit *Terebratula vulgaris.*
k) 0,60 m Kalkbank wie d, f, h.

Fallen und Streichen wie bei den Schichten des ersten Bruches.

Als das Hangende der hier in beiden Brüchen erschlossenen Schichten findet sich an der Südseite des Schölerberges rother Keupermergel, der die ganze Thalfläche zwischen dem Schölerberge und dem südlich davon liegenden Harderberge ausfüllt. Er tritt in einigen Fahrwegen deutlich zu Tage. — Das Liegende der skizzirten Muschelkalkschichten finden wir am Westende des Schölerberges. Hier stehen in einem alten Bruche 4,50 m mächtige, plattenförmige, mit einzelnen dickern Bänken abwechselnde gelbgraue Mergelkalke ohne Versteinerungen. Bei ihrem mit ca. 20° nach N.N.O. gerichteten Fallen und ihrer tiefern Lage ist es kein Zweifel, dass sie die Schichten der gegebenen Profile unterteufen und also einem tiefern Niveau angehören. Wir werden diese Mergelkalke an der Züchtlingsburg und am Westerberge wieder antreffen. Ich halte sie für mittlern Muschelkalk. Sind sie das, so wäre damit ein Argument mehr gewonnen, die Schichten beim Waldschlösschen am Nordabhange des Schölerberges als obern Muschelkalk anzusprechen. In der That deuten die in den obern Schichten der skizzirten Aufschlüsse auftretenden Arten: *Myophoria simplex, Pholadomya rectangulare* und *Pholadomya musculoides* auf den obern Muschelkalk hin und zwar speciell auf die an der obern Grenze desselben liegenden Schichten, die v. Seebach[1]) als „Thonplatten" bezeichnete. v. Seebach weist in dem thüringischen obern Muschelkalk zwei Regionen der sogen. „Thonplatten", eine obere und eine untere nach, zwischen denen eine „Terebratelbank" liegt. Nach v. Seebach treten nun die angeführten 3 Species nur in jener Zone der „Thonplatten" auf. Sie müssten also für diese Zone als leitend angesehen werden. Ob das Vorkommen dieser Species auch in andern Gegenden auf diese Zone be-

1) v. Seebach, die Conchylien-Fauna der Weimarischen Trias. 1862. p. 10.

Digitized by Google

schränkt ist, kann ich allerdings nicht nachweisen. Sonst scheinen die Profile der Muschelkalkschichten des Schölerberges mit dem von v. Seebach mitgetheilten der Weimarischen Schichten nicht sonderlich zu stimmen. Zwischen den obern und untern „Thonplatten" weist v. Seebach, wie bereits bemerkt, nur eine einzige, 1—2 Fuss mächtige „Terebratelbank" nach. In den Profilen des Schölerberges treten dagegen in einer 6—7 m mächtigen Zone 3 resp. 4 Terebratelbänke auf, die mit festen Kalkbänken wechseln. Feste Kalkbänke treten in dem Weimarischen Muschelkalk nur in den untern Lagen der „untern Thonplatten", sowie an der obern Grenze der „obern Thonplatten" und zwar hier als glaukonitische, poröse mit Eisenoxyd durchzogene Kalke auf. Die zwischen diesen beiden Kalkpartien liegenden Schichten, in deren Mitte die „Terebratelbank" liegt, bestehen vorzugsweise aus grauen Schieferletten und lockern Thonschichten. Jene Weimarischen Verhältnisse sind also total andere, als sie sich in den Schichten des Schölerberges darstellen. Diese Letztern erinnern vielmehr, wenn man von den in den obern Schichten auftretenden Versteinerungen absehen will, an den in dem Wellenkalke des untern Muschelkalkes so charakteristisch auftretenden, auch an Mächtigkeit den Schölerberger Schichten gleichkommenden „Terebratulitenkalk" (Terebratulitenzone)[1]). Ich führe dies nicht an, um die Schichten des Schölerberges dem untern Muschelkalk zuzuweisen; sondern nur, um die eigenthümlichen Verhältnisse dieser Schichten hervorzuheben. Die organischen Vorkommnisse müssen ja ohne Zweifel bei Bestimmung der Altersverhältnisse den Ausschlag geben.

Züchtlingsburg und Quellenburg.

Unter der Bezeichnung: „Züchtlingsburg" verstehe ich den südlich von Osnabrück, zwischen Tivoli und der Quellenburg gelegenen Hügel. Früher war derselbe von

1) v. Seebach l. c. p. 7.

Digitized by Google

Wald bedeckt und wurde damals „Armenholz" genannt, ein Name, der jetzt nur noch dem auf dem Plateau nach Süden hin liegenden Walde zukommt. Oben, hart an der Höhe liegen einige alte Steinbrüche, die längst nicht mehr im Betriebe sind. Der grösste, gleich vorn an der Höhe liegende, der durch eine grosse Halde von Kalkgeröllen genugsam gekennzeichnet ist, zeigt einen sehr schönen Schichtenaufschluss. Es stehen hier an 15 m mächtige, hellaschgraue, gelblich bis röthlichgelbe, plattenförmige Mergelkalkschiefer mit einzelnen, bis 0,40 m starken Bänken eines bröcklichen, rothgelben Mergelkalkes. An der südlichen Wand liegen die Schichten fast söhlig, weiter nach dem Eingange zu fallen sie mit geringer Neigung nach Norden. Ganz vorn im Eingange zeigen beide Seitenwände ziemlich bedeutende Schichtenbiegungen. Die Schichten fallen dann mit grösserem Fallwinkel nach Norden. Nach dieser Richtung hin werden sie alsbald vom Alluvium bedeckt. Wir überzeugen uns sofort, dass wir hier dieselben Schichten vor uns haben, welche am Westende des Schölerberges, im Liegenden der beim Waldschlösschen erschlossenen Schichten anstehen. Die Schichten scheinen an beiden Lokalitäten völlig versteinerungsleer zu sein.

Oben auf dem Plateau nach Süden liegt dicht vor dem Walde eine Ziegelei, bei welcher östlich im Gebüsch durch einen kleinen Bruch wieder Muschelkalkschichten erschlossen sind. Der Aufschluss ist ungenügend und wir haben hier nur zu konstatiren, dass an dieser Stelle, also im Hangenden der Züchtlingsburger Mergelkalke, Schichten anstehen, die in petrographischer Hinsicht denjenigen beim Waldschlösschen am Schölerberge gleichen. Wir finden sie weiter westlich im Walde nahe der Quellenburg beim Colonate Johannesmann in mehreren Brüchen besser erschlossen. Die Schichten derselben bestehen aus starken und schwächern Bänken eines blaugrauen, sehr festen, von Kalkspathschnüren durchsetzten Kalkes, zwischen denen dünne Mergelschichten liegen. In den Kalken tritt *Terebratula vulgaris* auf. In den obern Mergelschichten finden sich: *Pholadomya rectangulare*, *Myophoria simplex*, *Gervillia socialis*, *Nucula elliptica* und *Melania Schlotheimii*. Eigent-

Digitized by Google

liche Terebratelbänke wie am Schölerberge kommen hier nicht vor.

Genau dieselben Schichten sind etwas weiter westlich, etwa 50 Schritte oberhalb des Colonats Schürmann im Walde in einem alten Bruche zu beobachten. Sie sind 6,00 m mächtig erschlossen und fallen mit 30° nach S.W. An Versteinerungen finden sich hier *Pholadomya rectangulare et musculoides, Thracia mactroides, Myophoria simplex* und *Nucula elliptica.*

Im Hangenden dieser Schichten habe ich früher [1]), wie ich durch Zeugen beweisen kann [2]), und wie man aus dem (l. c.) von mir mitgetheilten Profile erfahren wird, in einer, die Schichten bei Johannesmann unmittelbar bedeckenden, 0,89 m mächtigen Schicht von „wulstigen Kalkplatten mit Mergeln wechselnd" eine Anzahl von Versteinerungen gefunden, die mich veranlassten, diese Schichten als obern Muschelkalk anzusprechen. Ich habe später diese versteinerungführende Schicht, die der Steinbruchsbetrieb als Abraumschicht beseitigt, nicht wieder beobachten können. Heute stehe ich zu der Sache so, dass ich die sämmtlichen bei der Quellenburg erschlossenen Schichten dem obern Muschelkalk zuweisen möchte. Dass dieselben in ein anderes Niveau zu stellen sind, als die der Züchtlingsburg, scheint zunächst wenigstens ausser Frage. Aus den Lagerungsverhältnissen ergibt sich dazu, dass die mit 23° nach Südwesten einfallenden Quellenburger Schichten, denen der Züchtlingsburg gegenüber, die obere Parthie des Südwestflügels des Muschelkalksattels dieser Erhebung bilden, während die Schichten der Züchtlingsburg die obere Parthie des nördlichen Flügels darstellen. Diese letztern bilden jedenfalls das Liegende der Quellenburger Schichten und man könnte sie um deswillen schon in das Niveau des mittlern Muschelkalkes stellen. Dabei läge dann die Annahme nahe, dass die Schichten des obern Muschelkalkes, welche die Züchtlingsburger Mergelkalke ursprünglich bedeckten, in Folge

1) Palaeontolog. geogn. Nachträge I. p. 1 u. 2.
2) cf. Bölsche. p. 2.

Digitized by Google

einer Erhebungs- oder von Süden her erfolgten Seitendruckkatastrophe auf den Schichten ihres Liegenden abgerutscht und nun mehr an der Nordseite des Hügels unter dem Alluvium liegen.

Moskau.

Der Moskauer Muschelkalkhügel, an dessen Fusse die Eisenbahn von Osnabrück nach Hasbergen vorbeiführt, zeigt folgende Aufschlüsse:

1. Alter verlassener Bruch dicht an der Bahn, dessen Schichten ich früher dem untern Muschelkalk zurechnete. An Versteinerungen hatte ich beobachtet: *Terebratula vulgaris, Myophoria cardissoides* und *orbicularis*. Das Schichtenprofil dieses Bruches ist von oben nach unten folgendes:

a) 1,00 m dünngeschichtete, plattenförmige Kalke mit *Myophoria cardissoides, Lima striata, Gervillia socialis* und *Terebratula vulgaris*.
b) 0,40 m Zwei Bänke eines hellgrauen, spröden Kalkes.
c) 0,40 m Plattenförmige Kalke wie a, aber ohne Versteinerungen.
d) 0,90 m Drei Kalkbänke wie b.
e) 0,38 m Verschüttete Schichten.
f) 0,38 m Kalkbänke wie b und d.
g) 0,35 m Gelbe plattenförmige Kalke.
h) 0,90 m Drei Kalkbänke wie b, d, f.
i) 0,20 m Gelbgraue Kalke wie a, c, g.
k) 0,40 m Kalkbank wie b, d, f mit *Terebratula vulgaris*.

Die Schichten fallen mit 15° nach N.W. Die verzeichneten Versteinerungen sind spärlich. Die häufigste Art ist Terebratula vulgaris, doch erscheint sie nicht gehäuft wie in den Brüchen am Schölerberge. Den Lagerungsverhältnissen nach sind diese Schichten die untersten der Moskauer Muschelkalk-Aufschlüsse.

Nach oben folgt nun eine ca. 5—7 m mächtige Unterbrechung, wo also kein Aufschluss vorhanden. Der

Digitized by Google

nächste Aufschluss nach oben folgt erst dicht hinter dem Wohnhause des Kalkbrenners. Wir finden hier:

2) 3,00 m gut erschlossene hellgraue Kalkbänke mit dünnen Mergelzwischenlagen. An Versteinerungen finden sich hier *Myophoria simplex* und nicht selten Steinkerne von schlechter Erhaltung, die nicht mit Sicherheit zu bestimmen sind. Möglicher Weise möchten einige von ihnen zu *Pholadomya rectangulare* und *musculoides* zu stellen sein. Eine *Thracia* erinnert sehr an *Th. mactroides*. Immerhin bleiben diese Annahmen sehr zweifelhaft. Die Schichten haben das normale Einfallen nach N.W. Es sind diese Schichten ohne Zweifel die obere Parthie derjenigen, die wir oben auf der Höhe in grossen Brüchen besser aufgeschlossen finden, nämlich:

3) 10,00 m mächtige, dünngeschichtete, graue und gelbliche Kalkbänke mit mergeligen Zwischenlagen wechselnd. Hier sind beobachtet: *Terebratula vulgaris*, *Lima striata*, *Myophoria simplex* und *ovata*, *Pholadomya rectangulare*, *Gervillia socialis*, *Melania Schlotheimii* und *Ceratites nodosus*.

Wie man etwas weiter südlich in einem alten Aufschluss beobachten kann, liegen unter diesen letztgenannten Schichten bläuliche Kalke, in denen *Terebratula vulgaris* massenhaft auftritt. Sie stecken in der Sohle des Aufschlusses und lässt sich über ihre Mächtigkeit nichts feststellen. Die unter Nr. 3 angeführten Schichten fallen gleichfalls nach N.W.

Was nun die verzeichneten Versteinerungen anlangt, so sind sie ausser *Terebratula vulgaris* nicht häufig. *Ceratites nodosus* tritt nur in kleinen, verkümmerten, scheibenförmigen und hochmündigen Exemplaren auf, die jedoch nicht zu *C. enodis* zu stellen sind.

Wenn man nun die unter Nr. 2 und 3 beschriebenen Schichten dem o b e r n Muschelkalk zurechnen will, so möchte damit wohl das Richtige getroffen sein; denn dass *Melania Schlotheimii* vorzugsweise dem untern Muschelkalk

Digitized by Google

angehört und dass *Ceratites nodosus* in Formen auftritt, die mehr den Beginn als die Höhe der Entwicklung dieser Art andeuten, liesse sich vielleicht auf den eigenthümlichen Bildungsprozess dieser Schichten zurückführen. Ob jedoch die Schichten des untern, an der Bahn liegenden Bruches (Nr. 1) gleichfalls zum obern Muschelkalk gehören, oder ob meine frühere Ansicht die richtige ist, wird so lange unentschieden bleiben, als nicht wichtigere palaeontologische Ausweise vorliegen, oder in der zwischen den Brüchen Nr. 1 und 2 liegenden Unterbrechung nicht genügende Aufschlüsse gemacht sind. Stecken in derselben die versteinerungsleeren Mergelkalke des mittleren Muschelkalkes, was leicht möglich sein kann, so wäre damit aller Zweifel gehoben. Ist dieses nicht der Fall, so wird man unbedenklich sämmtliche Moskauer Schichten dem obern Muschelkalk zurechnen können.

Westerberg.

Die Muschelkalk-Aufschlüsse am Westerberge sind die ältesten der nächsten Umgegend hiesiger Stadt. Sie liegen an der Westseite derselben bei der sogenannten „Musenburg", in der Nähe der Aktien-Bierbrauerei und des Lustgartens. Aus diesen Brüchen entnahm man schon vor Jahrhunderten das Baumaterial für Wohnhäuser, Gartenmauern, Festungswerke u. s. w.

Vom städtischen Krankenhause aus die Edinghauserstrasse verfolgend, trifft man oberhalb des Judenkirchhofes rechts vom Wege einen zum Theil wieder verschütteten Bruch. An der nördlichen Wand desselben sind die Schichten noch gut zu beobachten. Es sind gelbliche und gelbgraue Mergelkalke, theils in bis zu 0,30 m starken Bänken, theils in plattenförmigen Schiefern. Die festen Bänke, welche übrigens durch Verwitterung auch in Schiefern auseinanderfallen, führen hier Eisenglanz in derben Massen eingesprengt, was bereits Ferd. Römer (Jurass. Weserk. p. 391) anführt. Zuweilen haben diese festern Kalke durch Aufnahme von Kieselsäure etwas hornsteinartiges und widerstehen dann der Verwitterung mehr. Ver-

Digitized by Google

steinerungen sind in diesen Schichten auch hier nicht beobachtet. Mächtigkeit der Schichten 8,00 m. Fallen mit 10° nach SSO.

Ganz dieselben Schichten finden sich nun in einer Reihe von Brüchen oben auf der Höhe hinter der Aktien-Bierbrauerei und dem Lustgarten, sowie am Nordabhange des Berges. Der grösste, noch im Betriebe befindliche, ist der dicht hinter dem Lustgarten liegende. Hier liegen die Schichten an der westlichen Wand fast söhlig, während die an der Südwand mit 5° nach S. und die an der Nordwand mit 20° nach NO. fallen. In den Brüchen am Nordabhange ist das Fallen gleichfalls mit 25° nach NO. gerichtet.

Früher lagen auch am Nordfusse des Westerbergen, gleich neben der Natruperstrasse, mehrere grosse Brüche derselben Mergelkalkschichten, welche jetzt, Agriculturzwecke wegen, ganz zugedeckt sind. Hier war das Fallen nach N. gerichtet.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass die hier beschriebenen Mergelkalke, die petrographisch genau mit den Schichten der Züchtlingsburg, sowie mit den Mergelkalken am Westende des Schölerberges übereinstimmen, die Ostkuppe des Westerberges mantelförmig bedecken.

Bei früheren Brunnengrabungen an der südlich am Westerberge gelegenen Weissenburger- und Lotterstrasse habe ich beobachtet, dass hier, also im Hangenden der oben beschriebenen Mergelkalke, dunkelgraue und bläuliche, sehr feste Kalke mit grauen Mergelzwischenlagen liegen, die den obern Moskauer, sowie den Quellenburger Schichten durchaus gleichen. Ich fand diese Schichten auch in einem Aufschlusse im Felde weiter nach Westen oberhalb der Lotterstrasse. Das Fallen derselben war SW. An Versteinerungen habe ich an letzter Stelle nur *Terebratula vulgaris* bemerkt.

Endlich verdient hier noch ein oben am Westende des Westerberges, rechts neben dem Edinghauser Wege liegender, alter, gänzlich verwachsener Bruch Erwähnung und zwar deshalb, weil hier Kalkgerölle umherliegt, das nicht selten *Terebratula vulgaris* und *Myophoria simplex*

Digitized by Google

enthält. Von einem eigentlichen Aufschlusse kann keine Rede mehr sein. Das einzige noch entblösste, anstehende Gestein sind einige Schichtenköpfe eines bläulichen Kalkes, die man in einem Loche beobachten kann. Weitere Beobachtungen sind hier nicht möglich. Ein Bekannter will hier auch Spuren von Trochiten bemerkt haben. Ich habe nichts davon entdecken können.

Im Hangenden dieser zuletzt angeführten Kalke liegen rothbraune Keupermergel, welche fast die ganze Südseite des westlichen Westerberges bedecken und bis zur Anhöhe hinantreten. In ihnen fand ich früher *Anaplophora brevis*, welche Herr Lehrer Free neuerdings auch in mehreren Exemplaren im Keuper bei Sandfort gefunden.

Man sieht, die Verhältnisse des Wersterberges sind denen der Züchtlingsburg durchaus analog. Hier wie dort haben wir einen Muschelkalksattel vor uns, dessen Firste bis auf die Mergelkalke des mittleren Muschelkalkes aufgerissen und dessen so gewaltsam getrennte obere Schichten entweder nach den Seitenflügeln des Sattels hinabgerutscht, oder aber durch Denudation hinweggefegt sind, so dass jetzt die Mergelkalke des mittleren Muschelkalks die Firste des Sattels bilden, während wir die Schichten des obern Muschelkalkes als die obern Schichten des südlichen Sattelflügels noch antreffen.

Gertrudenberg.

Er liegt nördlich dicht an der Stadt und trägt auf seiner Höhe ein ehemaliges Nonnenkloster des Benediktiner-Ordens, das jetzt zum Oeconomiebetrieb der gleich daneben befindlichen Irrenanstalt benutzt wird. Ausserdem liegen auf der Höhe noch der Heilmann'sche Bierkeller und die Richter'sche Bierbrauerei.

Gleich unterhalb dieser letztern finden wir oben am Südwest-Abhange des Berges und dicht neben dem Bierkeller den einzigen jetzt vorhandenen grössern Muschelkalk-Aufschluss dieses Berges. Er bildet den Eingang zu einer Höhle, dessen an der einen Seite noch erhaltene Mauerung andeutet, dass diese Höhle schon vor Jahrhun-

Digitized by Google

derten zu irgend welchen Zwecken benutzt sein muss. Ob sie, wie man allgemein behauptet, dieselbe ist, von der die Chronik [1]) berichtet, dass sie bis unter das Kloster und von hier bis unter den Dom der Stadt gehe und ob in ihr der von Bölsche [2]) erwähnte „unterirdische Steinbruchbetrieb" stattgefunden, kann ich nicht behaupten, kommt aber hier auch nicht in Frage.

Wie es scheint, ist der ganze Eingang zur Höhle ehedem vermauert gewesen; denn über dem Eingange findet sich noch ein Rest der unstreitig sehr alten Vermauerung vor. Der übrige Theil derselben ist ohne Zweifel der Verwitterung erlegen, so dass jetzt die nördliche Wand völlig entblösst vorliegt und lassen sich die Schichten bis hinunter an den Beginn der Höhle gut beobachten. Das Profil ist von oben nach unten folgendes:

a) 2,00 m Schutt und Gerölle.
b) 0,30 m Bank eines dunkelgrauen Kalkes.
c) 3,00 m Graue Kalkplatten bis handhoher Stärke mit hellgrauen Mergelschiefern wechselnd.
d) 0,20 m Bank eines dunkelgrauen krystallinischen Kalkes. An der linken Seite zeigt der Kopf derselben Trochiten, während der übrige Theil nichts davon zeigt.
e) 4,00 m Dunkelgraue Kalkplatten mit hellgrauen Mergelschiefern wechselnd, die bis an den Eingang der Höhle fortsetzen.

Die fast söhlig liegenden Schichten haben nur eine unbedeutende Neigung nach NO. Ausser den an der einen Stelle auftretenden Trochiten sind keine Versteinerungen weiter beobachtet.

Man könnte vielleicht, durch die an einer Stelle der Bank d auftretenden Trochiten, verleitet werden, dieselbe und vielleicht gar das ganze Profil als die eigentlichen „Trochitenschichten" des obern Muschelkalkes anzusprechen. Ich würde dieser Ansicht nicht beistimmen; denn einmal

1) Stüve, Dr. Joh. Eberh., Beschreibung u. Geschichte des Hochstifts u. Fürstenthums Osnabrück. 1789. p. 62.

2) Bölsche l. c. p. 4.

Digitized by Google

ist nicht die ganze Bank, sondern nur eine Stelle von geringer Ausdehnung Trochiten führend und sodann überzeugt man sich an jenen Stellen durch Anschlagen alsbald, dass die Bank im Innern kaum Andeutungen von Trochiten zeigt, während dieselben doch in der eigentlichen Trochitenschicht massenhaft vorkommen. Abgesehen hiervon muss man in Betracht ziehen, dass die betreffende Bank, wenn man auch sämmtliche Schichten des Profils dem obern Muschelkalk vindiciren will, in der vertikalen Gliederung der hiesigen Muschelkalkschichten eine viel zu hohe Lage einnimmt, da erweislichermassen die Schichten des in Rede stehenden Profils hart an der obern Grenze des obern Muschelkalks liegen, die „Trochitenschichten" aber wie bekannt der untern Hälfte dieser Formationsabtheilung angehören. In geringer Entfernung nach Norden werden nämlich die Schichten unseres Profils von Keupermergeln bedeckt, die man an den Einschnitten der aus dem Stadtpark in die sogenannte „kleine Schweiz" führenden Wege anstehend findet. Es wäre also das Vorkommen der Trochitenschichten in dieser so hohen Lage nich denkbar. Wahrscheinlicher wäre jedenfalls ihr Auftreten, wie es von Bölsche (l. c. p. 4) angedeutet wird, in tiefer gelegenen Schichten, die durch unterirdischen Steinbruchbetrieb erschlossen gewesen sein sollen.

Ob diese letzte Beobachtung ihre Richtigkeit hat, oder ob nicht am Ende ähnliche Trochiten-Vorkommnisse wie in unserm hier beschriebenen Profile eine irrthümliche Auffassung veranlasst haben, bleibt unentschieden, So weit meine Erfahrungen reichen, ist in dem Niveau des Gertrudenberger Muschelkalkes, das irgend welchen Aufschlüssen bis jetzt zugänglich gewesen ist, nichts von den typischen Trochitenschichten beobachtet. Vor ungefähr 6 Jahren liess die hiesige Irrenanstalt, nachdem Professor v. Seebach an Ort und Stelle Untersuchungen ausgeführt, neben dem Klostergebäude einen Brunnen ausschachten von bedeutender Tiefe. Die dadurch zu Tage geförderten Gesteinsmassen habe ich der Zeit genau untersucht. Es waren dieselben Kalke, die wir beim Waldschlösschen am Schölerberge sowie bei der Quellenburg anstehend finden

Digitized by Google

und die ich oben ausführlicher beschrieben habe. Wie dort führten sie auch hier *Terebratula vulgaris* häufig; auch kamen in ihnen sehr häufig kleine, aber vollkommen ausgebildete Bergkrystalle vor. Von Trochiten habe ich darin keine Spur gefunden.

Ueber die im Innern des Gertrudenberges vorhandenen, oder vorhanden gewesenen Muschelkalkschichten geben heute noch die Mauern Ausweis, welche oben auf der Höhe den Garten der Irrenanstalt, sowie südlich das Heilmann'sche Grundstück umschliessen. Das Material zu diesen Mauern stammt, wie mir Herr Heilmann mitgetheilt hat, aus sehr bedeutenden Ausschachtungen behufs Herstellung von Bierkellern, die der genannte Herr auf seinem Grundstücke ausführen liess. Wie bedeutend dieselben gewesen sein müssen, geht aus der Länge der Mauer, welche den grossen Garten der Irrenanstalt einschliesst, hervor. Das Material dazu hat die betreffende Anstalt von Herrn Heilmann käuflich erworben. Dieser letztere theilte mir mit, dass auch der unterirdische Steinbruchbetrieb im Gertrudenberg bereits seit Jahrhunderten im Gange gewesen sein müsse, wie die Ausdehnung der Stollen beweise, die er später, als dieselben in seinen Besitz kamen, zum grossen Theil wieder verstürzen liess. Damit stimmt auch die Erscheinung, dass selbst die älteste Mauer am Klostergarten, welche denselben südlich begrenzt, neben Thonquarzen des Keupers, dieselben Kalksteine enthält, die wir in den neuern Mauern vorfinden. Nur ein kurzes Stück einer neuen Mauer an der Südseite des Klostergartens ist ausschliesslich aus Mergelkalken aufgeführt, die man aus den Brüchen des Westerberges anfahren liess. Die aus dem Innern des Gertrudenberges stammenden Gesteine sind bläuliche oder graue Kalke, die meistens mit Terebrateln dicht gespickt sind. Von andern Versteinerungen zeigen sich nur wenige Myophorien. Noch vereinzelter treten hie und da Stücke mit Trochiten auf. Ich will, aus bereits oben mitgetheilten Gründen, auf die Angaben des Herrn Heilmann, dass jene Kalkschichten, aus welchen das besprochene Material stammt, in sehr flacher Lagerung in einer Tiefe von 12,00 m und mit einer Mächtigkeit von 3,00 m sich vorgefunden,

Digitized by Google

weiter kein Gewicht legen. So viel scheint mir jedoch unzweifelhaft, dass derartige Kalke am Gertrudenberge sowohl, als auch in seiner nächsten Umgegend als zu Tage anstehend nicht angetroffen werden. Nach meiner Ansicht stammen dieselben aus einer Zone, welche der „Terebratelzone" der beim Waldschlösschen am Schölerberge erschlossenen Muschelkalkschichten entspricht. Die Trochitenschichten müssten demnach noch unterhalb dieser Zone gesucht werden.

Schliesslich darf ich nicht unerwähnt lassen, dass ich früher bei den Fundamentirungsarbeiten des am Westende des Gertrudenberges liegenden Kaffeehauses „Friedenshöhe" dieselben Terebratelschichten aufgeschlossen beobachtet, ohne auch hier von den Trochitenschichten etwas wahrgenommen zu haben.

Bei ähnlicher Veranlassung habe ich endlich vor ca. 10 Jahren an dem Westende der Süntelstrasse, also am Westfusse des Gertrudenberges, in grauen Kalkmergeln das Bruchstück eines kleinen Exemplars von *Ceratites nodosus* gefunden.

Auf Grund der hier erläuterten Verhältnisse der Schichten des Gertrudenberger Muschelkalks ergibt sich mir die Schlussfolgerung, dass diese Schichten jener obern Hälfte, also der oberhalb der Trochitenschichten des obern Muschelkalks liegenden Zone angehören, welche v. Seebach als die der „untern und obern Thonplatten" bezeichnet. Selbstverständlich concedire ich damit, dass im Liegenden derselben, also in grösserer Tiefe, sowohl die Trochitenschichten als auch die Mergelkalke des mittleren Muschelkalks vorhanden sein mögen.

Aus den vorstehenden Erläuterungen ergibt sich, dass hier in nächster Umgegend der Stadt Osnabrück nicht nur, wie ich früher annahm, der mittlere, sondern auch der obere Muschelkalk (Hauptmuschelkalk oder Friedrichshaller Kalk) entwickelt ist.

Digitized by Google

Die Schichten des mittleren Muschelkalks bestehen aus versteinerungsleeren, gelblichen plattenförmigen Mergelkalken und Mergelschiefern, deren chemische Untersuchung wohl einen mehr als gewöhnlichen Gehalt an koklensaurer Magnesia erweisen dürfte. Sie treten am Schölerberge, an der Züchtlingsburg und am Westerberge auf und werden auch wohl bei Moskau und am Gertrudenberge, wo sie bislang nicht erschlossen sind, das Liegende der dort erschlossenen Muschelkalkschichten bilden.

Die an den genannten Orten erschlossenen Schichten des Hauptmuschelkalks stellen sich als bläuliche oder graue, mit grauen oder gelblichen Mergeln wechselnde Kalke dar, deren Versteinerungen darauf hinweisen, dass sie der, in der obern Hälfte dieser Formationsabtheilung vorkommenden, durch von v. Seebach als Zone der „untern und obern Thonplatten“ bezeichneten Schichtengruppe gleichzustellen sein werden. Nach der v. Strombeck'schen Gliederung der Muschelkalkschichten Nordwest-Deutschlands würden sie demnach den Ceratites- und Discitesschichten gleichstehen und zwar in der Weise, dass ihre grössere Ausdehnung mehr ins Gebiet der erstern fallen würde.

Der untere Muschelkalk (Wellenkalk) ist in der Nähe hiesiger Stadt nicht erschlossen. Ob die untern Moskauer Schichten (Bruch an der Eisenbahn) hierher gehören, ist mir in Folge meiner neuesten Untersuchungen wieder sehr zweifelhaft geworden.

Digitized by Google

Löss in Wesfalen.

Von

F. F. von Dücker

in Bückeburg.

Einige neuere Beobachtungen haben mich zu der Ueberzeugung gebracht, dass die merkwürdige Formation des Löss in Westfalen mehr verbreitet ist, als wie dies wohl bisher bekannt war. Schon seit zwei Jahren betrachtete ich mehrfach mit Interesse zu Bad Oeynhausen eine 2—3 Fuss starke Schicht feinsten erdigen Stoffes, welche daselbst in dem Einschnitte der Köln-Mindener Eisenbahn unmittelbar unter der Dammerde und über einer mächtigen Schicht von Diluvialgerölle liegt. Dieselbe hat ganz den Charakter des rheinischen Löss, nur ist sie nicht gelb, sondern grau gefärbt. Bemerkenswerthe Einschlüsse habe ich in dem Stoffe nicht auffinden können.

In neuester Zeit fand ich Gelegenheit, mehrere anscheinend recht ausgedehnte Ablagerungen von Löss im Hönnethal bei Menden zu beobachten. Zunächst am Einflusse der Hönne in die Ruhr südwestlich von Fröndenberg zwischen Böspede und Haus Kotten fand ich in einem Hohlwege starke Lagerung von gelbem Löss, und einige Anzeichen auf den dortigen Feldern lassen mich vermuthen, dass dieser Stoff an den daselbst befindlichen Abhängen zum Ruhrthal hin weit verbreitet sein und hier die grosse Fruchtbarkeit des Bodens verursachen mag. Besonders stark entwickelt fand ich ferner eine Ablagerung von gelbem Löss bei der Stadt Menden und zwar nahe südwestlich von dort auf dem linken Ufer der Hönne, wo der Neubau der Eisenbahn von Menden nach Hemer Aufschlüsse geliefert hat.

Der Löss lagert daselbst in der Stärke von mindestens 5—6 Meter, und er ist in dieser Stärke von höchst gleichmässiger feinerdiger Natur. Einschlüsse konnte ich auch hier nicht finden, obgleich nahe bei bezeichnetem Aufschluss

Digitized by Google

auch noch zwei ältere Ausschachtungen in dem Stoffe anstehen.

Zwei Kilometer weiter aufwärts im Hönnethal an der Balver Chaussee bei der alten Schleifmühle ist eine kleine Parthie von gelbem Löss an dem dortigen steilen Abhang sichtbar.

Endlich beobachtete ich auf dem Kalk-Plateau bei der Horst, gegenüber Klusenstein, in den dortigen fruchtbaren Feldfluren ausgedehnte dünne Lagerungen von gelbem Löss.

Es dürfte zu erwähnen sein, dass freistehende Wände von Löss sich fast immer dadurch bemerkbar machen, dass sie den Uferschwalben willkommene Wohnorte bieten, indem diese Thierchen im Stande sind, ungeachtet ihrer zarten Werkzeuge, sich ihre Höhlungen in diesem äusserst feinen Stoffe selbst auszuarbeiten.

Das überaus grosse Interesse, welches der Löss in sogenannter glacialer Beziehung und in anthropologischer Hinsicht neuerdings mehr und mehr erweckt, regt auch mich zu seiner genaueren Beobachtung an. Ich habe denselben vielfach unter dem Mikroskope betrachtet und mit Staunen gesehen, dass er ganz vorzugsweise aus scharfkantigen Quarzsplittern besteht, welche so klein sind, dass man sie mit dem blossen Auge und selbst mit der Lupe fast gar nicht zu sehen im Stande ist. Der Stoff repräsentirt das Product der feinsten Zertrümmerung der Felsen, welches vom Winde fortgetragen, weithin zerstreut und an vielen Stellen in so auffallender Weise angehäuft wurde.

Der Höhlenlehm in den berühmten Knochenhöhlen des Hönnethals scheint zum Theil ebenfalls Löss zu sein, wenigstens habe ich derartigen Stoff aus der Klusensteiner Höhle unter dem Mikroskope ganz gleichartig gefunden. Der sogenannte rothe Thon, welcher das berühmte Knochenlager von Pikermi in Griechenland einschliesst, betrachtet sich in seiner Zertheilung ebenso wie unser Löss. Der limon rouge der Franzosen mag oft dasselbe sein. Modernen Windstaub aus der Nähe einer Chausse fand ich ebenfalls ganz gleichartig zusammengesetzt.

Rödinghausen im Hönnethal am 28. Juli 1882.

Digitized by Google

Monströse Beine des Landfrosches, Rana platyrrhina Steenstr.

Von

Prof. Dr. H. Landois.

(Hierzu Taf. III.)

Seit Jahren macht unsere zoologische Sektion für Westfalen und Lippe im Herbste eine Excursion auf Frösche! Wenn diese auch vorzugsweise gastronomischen Zwecken dient, indem die in den Ovarien enthaltenen Eier zu Froschcaviar präparirt und die Hinterschenkel zum Braten zubereitet werden, so lassen wir dabei die wissenschaftliche Seite durchaus nicht ausser Acht. Jede Excursion, bei der die Frösche mit einer schwanken Gerte, dem zweckmässigsten Chloroform, betäubt werden, lieferte gegen 1000 Stück. Da mir bei dem Enthäuten der Schenkel viele tausend Individuen durch die Hände gingen, fielen mir die Monstrositäten mancher Beine und Füsse auf. Ich habe sie alljährlich gesammelt und beabsichtige die merkwürdigsten derselben hier zu beschreiben.

1. Monstrositäten in Bezug auf Anzahl der Gliedmassen.

Es kommt beim Frosche sowohl eine Vermehrung, als auch eine Verminderung der Anzahl der Extremitäten vor.

Ein kleiner Knabe, der Sohn eines Naturforschers, brachte eines Tages von seiner Excursion einen Frosch mit nach Hause, um ihn seinem Vater zu zeigen. Dieser, erfreut über den Sammeleifer, fragte den Knaben nach der Anzahl der Froschbeine. „Fünf!“ gab derselbe zur Antwort. „Zähl nochmal“ rief der Vater unwillig. „Fünf!“ lautete es wieder. Eine derbe Ohrfeige sollte den Knaben zum Raison bringen; aber auch in weinerlichem Tone blieb er bei derselben Aussage. Der Vater überzeugte sich nun auch von der Richtigkeit, der Frosch hatte wirklich fünf

Digitized by Google

Beine, neben den normalen Gliedmassen ein überzähliges Vorderbein. Das Exemplar befindet sich in dem zoologischen Museum zu Oldenburg. Direktor Wiepken schreibt darüber:

„Der Frosch gehört zu R. platyrrhina und ist ungefähr halb ausgewachsen. Die 4 Beine sind normal; das 5. Bein sitzt an der linken Seite, so ziemlich in gleicher Höhe mit dem Mundwinkel nahe über dem normalen. Seine Stellung ist dem normalen gerade entgegengesetzt und die einzelnen Theile, namentlich der Unterarm, kürzer. Von den sechs Zehen sind 3 und 2 an der Basis zusammengewachsen, sodass nur die beiden letzten Glieder frei sind." Die innere Zehe ist hingegen völlig frei.

Fälle, wo ein Bein beim Frosche fehlt, gehören durchaus nicht zu den Seltenheiten. In der Regel sind dann aber diese Extremitäten bei dem regelmässig ausgebildeten Thiere durch irgend einen Unfall verloren gegangen, etwa durch den Biss irgend eines Raubthieres. Die Wundstelle vernarbt, und an dieser Narbe lässt sich der Verlust durch unfreiwillige Amputation leicht constatiren. Auch fehlen häufig einzelne Zehen, ja ganze Füsse. Sind in diesen Fällen alle übrigen Knochen normal gebildet, so rechnen wir derartige Vorkommnisse nicht zu den Monstrositäten, sie reduziren sich einfach auf den Verlust früher vorhanden gewesener Körpertheile.

Nur ein einziger Frosch kam zur Beobachtung mit fehlendem linken Vorderbein. Das rechte war völlig normal; von dem linken findet sich nur der Oberarm, 6 mm lang; alle anderen Theile fehlten.

2. Abnorme Schwimmhäute.

Abgesehen von einigen kleineren Unregelmässigkeiten in der Ausbildung der Schwimmhäute zwischen den Zehen, fiel mir ein Frosch in die Hände, welcher eine Schwimmhaut zwischen Oberschenkel und Unterschenkel des linken Hinterbeines besass. Die beigefügte Abbildung (Fig. 1) wird diese Verhältnisse am besten erläutern. Die Hautduplikatur verläuft vom After bis zur Ferse in gerader Richtung und füllt den ganzen Raum zwischen Ober- und

Digitized by Google

Unterschenkel vollständig aus. Das Bein konnte nicht gestreckt werden; Ober- und Unterschenkel bilden bei der grössten Streckung höchstens einen rechten Winkel. Ausserdem findet sich noch eine Spannhaut im inneren Winkel der Fussbeuge.

3. Das normale Vorder- und Hinterbein.

Zum Verständniss der später zu beschreibenden Monstrositäten wird es nothwendig sein, zunächst die normalen Verhältnisse kurz zu besprechen. Vgl. Fig. 2.

Die Knochen der Vorderbeine des Landfrosches sind nach demselben Plane angelegt wie bei den Säugethieren und führen deshalb auch übereinstimmende Benennungen: Oberamknochen (humerus); Unterarm (antibrachium), bestehend aus Elle und Speiche (ulna, radius); Carpalknochen, Metacarpalknochen und Fingerglieder.

Den Unterarm bildet nur ein einziger Knochen, welcher jedoch aus den beiden Knochen, Elle und Speiche (Fig. 2 U, R), zusammengewachsen ist, eine mehr oder weniger tiefe Furche lässt diese Zusammensetzung noch deutlich erkennen.

Die erste Reihe der Fusswurzelknochen besteht aus 3 Stücken: os carpi ulnare (u), os carpi radiale (r), os carpi centrale (c).

Die zweite Reihe bilden 5 Fusswurzelknochen, von denen die 3 äusseren (5, 4, 3) zu einem Knochen verschmelzen, die beiden inneren (2 und 1) frei bleiben.

Den 4 Vorderzehen entsprechend finden sich 4 Mittelfussknochen (metacarpalia, I, II, III, IV).

Der Daumen und 2. Finger sind 2gliedrig, der 3. und 4. Finger 3gliedrig.

Die Hinterbeine enthalten folgende Knochen: Den Oberschenkel (femur); den Unterschenkel, aus 2 Knochen bestehend, dem Schien- und Wadenbein (Tibia und Fibula T, F). Beim Frosch verwachsen sie zu einem einzigen Knochen ohne Artikulation.

Die ersten drei Fusswurzelknochen verschmelzen miteinander, man kann ihn aus dem os tarsi tibiale (t), os

Digitized by Google

tarsi fibulare (f) und dem dazwischen liegenden os tarsi intermedium (i) verwachsen nachweisen.

Die zweite Reihe Fusswurzelknochen besteht aus 5 Stücken (5, 4, 3, 2, 1), dem sich äusserlich ein 6. anschliesst, welches von Gegenbaur als ein Sehnenbein, von Leydig als Rudiment einer sechsten Zehe aufgefasst wird.

Die 5 Metatarsalknochen bilden lange Röhrenknochen.

Die erste und zweite Zehe haben nur zwei, die
dritte und fünfte drei, die
vierte Zehe vier Phalangen.

4. Monströse Vorderbeine.

a) Fig. 3. Das linke Vorderbein trägt 5 meistentheils sehr verkrüppelte Zehen; das rechte die Normalzahl 4.

Genauere Maasse:

Linkes Vorderbein:

Oberarm 22 mm.
Unterarm 13 mm.
Zehen 5.
1. Zehe, 1 Glied 1 mm.
2. Zehe, 2 Glieder
1. Glied 1,5 mm.
2. Glied 2 mm.
Metakarpalknochen mit Auswuchs 6 mm.
3. Zehe, ohne Glieder.
Metakarpalknochen 5,5 mm.
4. und 5. Zehe, nur ein sehr kleines Glied; ihre Metakarpalknochen oben und unten aneinander stossend, 3 und 4 mm lang.

Rechtes Vorderbein:

Oberarm 22 mm.
Unterarm 13 mm.
Zehen 4.
Erste Zehe, 2 Glieder, zusammen 4 mm.
Zweite Zehe, 2 Glieder, zusammen 4 mm.

Digitized by Google

Dritte und vierte Zehe, 3 Glieder, zusammen 9 mm.
Metakarpalknochen ungefähr gleich lang 5—6 mm.

b) Fig. 4. Das linke Vorderbein trägt nur 2 Zehen; das rechte 4.

Linkes Vorderbein:

Oberarm 18,5 mm.
Unterarm 11 mm.
Zehe links:
Erstes Glied 1 mm.
Zweites Glied 2,5 mm.
Metakarpalknochen 4 mm.
Zehe rechts:
Erstes Glied 1,5 mm.
Zweites Glied 2 mm.
Drittes Glied 1 mm.
Metakarpalknochen 3 mm.

Rechtes Vorderbein:

Oberarm 18,5 mm.
Unterarm 11 mm.
Innere Zehe (links) 3 Glieder.
Erstes Glied 1 mm.
Zweites Glied 1,5 mm.
Drittes Glied 2 mm.
Metakarpalknochen 4 mm.
Zweite Zehe 3 Glieder.
Erstes Glied 1,5 mm.
Zweites Glied 2 mm.
Drittes Glied 3 mm.
Metakarpalknochen 5,5 mm.
Dritte Zehe 2 Glieder.
Erstes Glied 1,5 mm.
Zweites Glied 2,5 mm.
Metakarpalknochen 4 mm.
Vierte Zehe 2 Glieder.
Erstes Glied 1,5 mm.
Zweites Glied 3 mm.
Metakarpalknochen 4 mm.

Digitized by Google

5. Monströse Hinterbeine.

a) Bei einem Exemplare, dessen linkes Hinterbein normal gebildet war (Oberschenkel 26 mm, Unterschenkel 29,5 mm, Tibia und Fibula 14,75 mm) fand sich ein etwas verkümmertes rechtes Hinterbein mit fehlendem Fusse. Dass hier keine Verstümmelung vorlag, mag aus dem Umstande hervorgehen, dass die noch vorhandenen Beintheile kleiner als die des entgegengesetzten linken waren: Oberschenkel 21,75 mm, Unterschenkel 28,5 mm, Tibia und Fibula 5,5 mm. Am letzteren finden sich noch einige äusserst kleine Fusswurzelknöchelchen. Auch ist der Gelenkkopf des Oberschenkels viel kleiner und dünner wie links.

b) Bei diesem Frosche sind die Zehen bedeutend reduzirt.

Ober-, Unterschenkel, sowie Tibia und Fibula haben an beiden Beinen gleiche Länge (25, 27 und 13 mm). Am linken Bein finden sich nur noch Reste von 3 Mittelfussknochen; die Zehen fehlen völlig. Die Maasse der Fusstheile an der rechten Seite sind folgende:

Erste Zehe 2 Glieder.
Nagelglied sehr kurz.
2. Glied 1,5 mm.
Mittelfussknochen 9 mm.
Zweite Zehe nur mit Mittelfussknochen 8 mm.
Dritte Zehe 1gliedrig.
1. Glied 1,5 mm.
Metatarsalknochen 8 mm.
Vierte Zehe 1 gliedrig.
1. Glied 1 mm.
Metatarsalknochen 7,5 mm.
Fünfte Zehe 2gliedrig.
1. Glied 1,5 mm.
2. Glied 2 mm.
Metatarsalknochen 4 mm.

c) Vom linken Hinterbein ist nur der Oberschenkel, 18,5 mm lang, vorhanden, alles übrige fehlt.

Der Oberschenkel des rechten Hinterbeins misst 23 mm,

Digitized by Google

der Unterschenkel 27 mm, Tibia und Fibula 12,5 mm. Die 5 Zehen sind verstümmelt:

Erste Zehe 2 gliedrig.
1. Glied 1,5 mm.
2. Glied 2,25 mm.
Metatarsalknochen 3 mm.

Zweite Zehe 2gliedrig.
1. Glied 1,5 mm.
2. Glied 3,5 mm.
Metatarsalknochen 7,5 mm.

Dritte Zehe nur im Tarsalknochen, 7 mm, vorhanden.
Vierte Zehe ebenso; bei der
Fünften Zehe findet sich ebenfalls nur der Tarsalknochen, 5,75 mm lang.

d) Am rechten Hinterbein messen Oberschenkel 19,5 mm, Unterschenkel 23,5 mm, Tibia und Fibula 11 mm; die Zehen normal.

Am linken Hinterbein sind Ober- und Unterschenkel normal; die verkümmerten Tibia und Fibula messen nur 6 mm.

e) Fig. 5. Die beiden Oberschenkel haben gleiche Länge, 29 mm. Der rechte Unterschenkel misst 28 mm, der linke nur 20 mm; beide sind stark gekrümmt.

Die übrigen Knochen der Füsse sind derartig verbildet, klumpfussartig, dass ihre Gestalt nur durch die beigefügte Abbildung verständlich zu machen ist. Die Deutung der einzelnen Knochen wage ich nicht zu geben.

f) Das linke Hinterbein ist in allen Theilen normal gebildet: Oberschenkel 27 mm, Unterschenkel 29 mm, Tibia und Fibula 15 mm; Zehen regelmässig.

Desto sonderbarer gestaltet sich das rechte Hinterbein. Fig. 6.

Der Oberschenkel, etwas stark S-förmig gebogen, misst 27 mm. Der Unterschenkel wird aus einem Knochen gebildet, welcher die Gestalt eines spitzwinkeligen Dreiecks hat, dessen Basis 9 mm und dessen Seiten 12 mm in der Länge messen.

Auch die Tibia und Fibula gruppiren sich zu einem soliden dreieckigen Knochen zusammen.

Digitized by Google

Es finden sich nur 3 Zehen:
Erste Zehe 1gliedrig.
1. Glied 2 mm.
Mittelfussknochen 4 mm.
Zweite Zehe 2gliedrig.
1. Glied 2 mm.
2. Glied 4 mm.
Mittelfussknochen 8 mm.
Dritte Zehe 2gliedrig.
1. Glied 2 mm.
2. Glied 6 mm.
Mittelfussknochen 10 mm.

g) Das linke Hinterbein in allen Theilen normal: Oberschenkel 23 mm, Unterschenkel 26 mm, Tibia und Fibula 14 mm; Zehen regelmässig.

Der Oberschenkel des ersten Hinterbeines weicht von der normalen Gestalt nicht ab; seine Länge beträgt 23 mm.

Den Unterschenkel (Fig. 7) bildet ein platter, beinahe rechtwinkelig-dreieckiger Knochen, dessen Basis 12 und dessen Höhe 9 mm beträgt.

Tibia und Fibula sind ebenfalls kleine dreieckige Knochen. Die Mittelfussknochen sind mehr oder weniger zu einem Knochen verwachsen.

Die erste Zehe hat 2, die zweite 3 Glieder, und weichen diese von dem normalen Bein nicht ab. Dahingegen erheben sich die drei folgenden Zehen sehr kurz und 1gliedrig auf einem gemeinsamen dreieckig platten Knöchelchen, welches aus 3 Metatarsalknochen zusammengeschmolzen aufgefasst werden muss.

h) Bei dem normalen linken Hinterbein messen Oberschenkel 24 mm, Unterschenkel 28 mm, Tibia und Fibula 14 mm; Fuss normal.

Die Maasse beim anormalen rechten Hinterbein (Fig. 8) sind folgende:

Oberschenkel 25 mm.
Unterschenkel 27 mm.
Tibia 7 mm.
Fibula 4,5 mm.

Es ist nur eine 1gliedrige Zehe vorhanden, deren

Digitized by Google

Mittelfussknochen 2 mm und deren Zehenglied ebenfalls 2 mm beträgt.

i) Bei diesem Frosche findet sich am linken Hinterbeine wiederum eine Klumpfussbildung (Fig. 9), deren Beschreibung und Deutung der einzelnen Knochen ihre grosse Schwierigkeit haben dürfte. Wir verweisen deshalb auf die beigefügte Abbildung.

Figuren-Erklärung.

Die Abbildugen sind mit Ausnahme von Fig. 2, v' und h' in natürlicher Grösse gezeichnet.

Fig. 1. Landfrosch mit einer Schwimmhaut zwischen Ober- und Unterschenkel des linken Hinterbeines.

Fig. 2. v, rechtes Vorderbein. Skelet.

v' die Knochen desselben (schematisch, vergrössert).

U, ulna, Elle.
R, radius, Speiche.
u, os carpi ulnare.
r, os carpi radiale.
c, os carpi centrale.
1, 2, 3, 4, 5, die fünf Carpalknochen zweiter Reihe.
I, II, III, IV, die vier Metakarpalknochen.

h, linker Hinterfuss.

h', die Knochen des linken Hinterfusses (schematisch, vergrössert).

F, fibula, Wadenbein.
T, tibia, Schienbein.
f, os tarsi fibulare.
t, os tarsi tibiale.
i, os tarsi intermedium.
1, 2, 3, 4, 5, die fünf Tarsalknochen der zweiten Reihe.
6, Rudiment der sechsten Zehe.
I, II, III, IV, V, die fünf Metatarsalknochen.

Fig. 3 und 4. Monströse Vorderbeine.

Fig. 5, 6, 7, 8, 9. Monströse Hinterbeine.

Digitized by Google

Ueber die Grünsteine des Kreises Wetzlar und einige ihrer Contacterscheinungen.

Von

Carl Riemann

aus Wetzlar.

Mit den Gesteinen, welche der Gegenstand nachstehender Untersuchung sind, hat sich früher schon eine Reihe von Arbeiten mehr oder weniger eingehend beschäftigt. Als die ältesten Autoren derselben sind Sandberger[1]), Grandjean[2]) und von Klipstein[3]) zu nennen.

Bei diesen Autoren werden die in Rede stehenden Gesteine entweder kurzweg als Grünsteine bezeichnet, oder nur in Diabase und Diorite geschieden.

Im Jahre 1858 veröffentlichte Carl Koch[4]) seine für die Geologie unserer Gegend grundlegende Arbeit über „Paläozoische Schichten und Grünsteine in den herzoglich

1) F. Sandberger: Ueber Diorite. Eine geologische Skizze. Jahrb. d. n. V. f. Naturkunde. Heft 3. pag. 119—125. Wiesbaden 1846.

F. Sandberger: Einige Mineralien aus dem Gebiete der Nassauischen Diabase. Leonh. Jahrb. f. Min. etc. Jahrg. 1851. pag. 150—160.

2) M. E. Grandjean: Dioritbildungen und Eisensteinlager um Weilburg. Leonh. Jahrb. f. Min. etc. 1847. pag. 170—175.

3) A. v. Klipstein: Geognostische Darstellung des Grossherzogthums Hessen und des preussischen Kreises Wetzlar. Frankfurt a. M. 1852.

A. v. Klipstein: Geognostische Beschreibung des westlichen Theils des im Kreise Wetzlar gelegenen Gebirgsdistrikts zwischen Dill und Lahn. Zeitschr. d. d. g. Gesellschaft. Bd. 5. pag. 516—619 mit 1 Karte und 1 Tafel Profile. 1853.

4) Jahrb. d. V. f. Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft 13. pag. 85–329 mit 1 Karte u. 2 Tafeln. Wiesbaden 1858.

Digitized by Google

Nassauischen Aemtern Dillenburg und Herborn". In diesem Werke unterscheidet der Verfasser bei der Besprechung der in jener Gegend auftretenden älteren krystallinischen Gesteine: Amphibolite, Hyperite, Diabasite, Melaphyre und Magnesite. Unter den Amphiboliten unterscheidet er ferner Diorite und Dioritporphyre, unter den Hyperiten Gabbro und Hypersthenfels, in der Gruppe der Diabasite Diabasporphyr, Diabasmandelstein, Aphanit, Diabasschiefer und Schalsteinmandelstein, in der Gruppe der Melaphyre eigentliche Melaphyre und Melaphyrmandelsteine und endlich unter den Magnesiten Pyroxenit, Serpentin und Quarzporphyr oder Felsitporphyr.

Im Jahre 1862 veröffentlichte dann Carl Koch [1]) in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens noch eine Arbeit über Eisenspilite.

Nach Carl Koch trat eine lange Pause ein, in welcher die in unserer Gegend auftretenden älteren Eruptivgesteine so gut wie ganz vernachlässigt wurden; und die Nomenclatur, welche Carl Koch in dem genannten Werke aufgestellt hat, ist mit wenigen Ausnahmen für die Gesteine der genannten Gegend bis auf unsere Zeit beibehalten worden.

Auf der von Dechen'schen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen sind die in Rede stehenden Gesteine als Felsitporphyre, Labradorporphyre, Melaphyre und Hypersthenfelse unterschieden, wobei die Labradorporphyre zum Theil den Amphiboliten, zum Theil den Diabasiten, die Hypersthenfelse den Hyperiten Kochs entsprechen.

Im Allgemeinen sind die auf der von Dechen'schen Karte als Melaphyre bezeichneten Gesteine in der Verwitterung weit vorgeschritten. Sie bestehen oft auf weite Strecken hin aus einem lockeren Gruss oder bei noch weiter vorgeschrittener Zersetzung aus einem meist dunkelgelb gefärbten Acker- oder Waldboden, welcher eine üppige Vegetation zu erzeugen vermag. Nur selten beobachtet

1) Jahrg. 1862. pag. 302—308.

Digitized by Google

man noch einigermassen gut erhaltenes Material, welches eine genaue Bestimmung gestattet.

Die als Labradorporphyre bezeichneten Gesteine werden sich wohl in allen Fällen als echte Diabase, oder auch als Paläopikrite erweisen, da ich in den von mir untersuchten, zu den Labradorporphyren des Herrn von Dechen gehörigen Gesteinen niemals einen Plagioklas zu beobachten Gelegenheit hatte, welcher eine labradorähnliche Zusammensetzung besessen hätte. Zum Theil dürften sie ganz aus der Familie der Grünsteine ausgeschieden und in diejenige der Quarzporphyre eingereiht werden müssen. Wenigstens glaube ich, dass ein Gestein, welches an der Mühle bei Dornholzhausen und an mehreren Stellen in der Umgebung des Köhlerbergs bei Oberwetz ansteht, von den Grünsteinen getrennt werden muss. Ich werde an einer andern Stelle auf diese Gesteine zurückzukommen Gelegenheit finden.

Die sogenannten Labradorporphyre sind stellenweise auch schon sehr weit der Verwitterung erlegen und setzen desshalb einer näheren Bestimmung grosse Hindernisse entgegen.

Im Jahre 1874 trat dann F. Sandberger[1]) mit seiner Beschreibung der krystallinischen Gesteine Nassaus hervor und eröffnete damit die Reihe der neueren Untersuchungen der älteren Eruptivgesteine unserer Gegend, bei welchen das Mikroskop als hauptsächlichstes Hülfsmittel benutzt worden ist.

Ihm folgte Angelbis[2]) mit seinen petrographischen Beiträgen, in welchen er Gesteine der Gegend von Brilon, Dillenburg und Biedenkopf beschrieb. In demselben Jahre erschien auch die Inaugural-Dissertation von Conrad Oebbecke: „Ein Beitrag zur Kenntniss des Paläopikrits und seiner Umwandlungsproducte“[3]), welche sich ausschliesslich mit der Untersuchung von an mehreren Stellen

---

1) Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Bd. 5. Heft 4. 1874.

2) Verhandlungen d. naturhistorischen V. d. preuss. Rheinlande u. Westfalens. Jahrg. 1877. pag. 118—130.

3) Würzburg 1877. Druck von Bonitas Bauer.

Digitized by Google

der Dill- und Lahngegend auftretenden Eruptivgesteinen beschäftigte.

Aus den Untersuchungen Oebbecke's hat sich ergeben, dass die von ihm untersuchten Hyperite des hessischen Hinterlandes Diabase, und zwar feldspatharme Olivindiabase oder Melaphyre sind. Auch die von mir einer mikroskopischen Untersuchung unterworfenen, hierher gehörigen Gesteine, wie dasjenige des Hinnberges bei Dillheim, die Gesteine der Umgegend von Stockhausen und andere, haben sich ohne Ausnahme als Diabase erwiesen; und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sämmtliche sogenannte Hyperite der Gegend bei einer eingehenderen, nach den neueren Methoden bewerkstelligten Untersuchung sich als zur Familie der Diabase oder Melaphyre gehörige Gesteine herausstellen werden.

Im Jahre 1880 veröffentlichte dann W. Schauf[1]) seine Untersuchungen über Nassauische Diabase, welche sich auf Gesteine der Umgegend von Weilburg beschränken.

Dies sind die wichtigsten Arbeiten, welche über die in Rede stehenden Gesteine unserer Gegend seither erschienen sind.

Viel zahlreicher sind die Arbeiten, welche sich mit der Untersuchung der hierher gehörigen Gesteine anderer Gegenden beschäftigen. Fast überall, wo paläozoische Gebilde auftreten, finden sich auch Eruptivgesteine, welche zur Familie der Grünsteine gehören. Und da im Laufe der letzten zehn Jahre durch die Vervollkommnung der Untersuchungsmethoden unsere petrographischen Kenntnisse überhaupt sehr bedeutende Fortschritte gemacht haben, so ist auch die Kenntniss der sogenannten Grünsteine bedeutend gewachsen.

Im Jahre 1870 veröffentlichte K. L. Th. Liebe[2]) seine Untersuchung über die Diabase des Voigtlandes und des Frankenwaldes und Emanuel Kayser[3]) seine Ab-

---

1) Verh. d. naturhist. V. d. preuss. Rheinlande u. Westfalens. Jahrg. 1880. pag. 1—87.

2) L. Jahrb. f. Min. etc. Jahrg. 1870. pag. 1—20.

3) Zeitschr. d. d. g. Ges. Jahrg. 1870. pag. 103—172.

Digitized by Google

handlung über die Contactmetamorphose der körnigen Diabase im Harz. 1871 folgte dann H. Behrens[1]) mit seiner vorläufigen Notiz über die mineralogische Zusammensetzung und Structur der Grünsteine und 1872 Theod. Petersen[2]) mit seinen Untersuchungen über Grünsteine. In demselben Jahre gab dann R. Senfter[3]) seine Beiträge zur Kenntniss der Diabases und A. Streng[4]) seine Bemerkungen über die krystallinischen Gesteine des Saar- und Nahegebietes heraus. Im Jahre 1874 veröffentlichte J. F. E. Dathe[5]) seine „Mikroskopischen Untersuchungen über Diabase", in welchen er sich vorzüglich auf Gesteine des Königreichs Sachsen beschränkte.

Auf Grund seiner eingehenden Untersuchungen versuchte er eine neue Classification der Diabasgesteine nach ihrem Quarzgehalte. Da jedoch der Quarz der Diabase in bei Weitem den meisten Fällen eine secundäre, erst bei der Verwitterung der Gesteine entstandene Bildung und nur sehr selten mit Sicherheit als ein primärer Gesteinsgemengtheil beobachtet worden ist, so dürfte die darauf basirte Classification der Diabase nicht ganz zweckmässig sein, was sich auch schon daraus ergibt, dass die Gruppe der Quarzdiabase überhaupt verschwindend klein bleibt, gegenüber derjenigen der eigentlichen Diabase.

Ebenfalls im Jahre 1874 erschien das Werk C. W. Gümbels[6]) über die paläolithischen Eruptivgesteine des Fichtelgebirges, in welchem zur Familie der Grünsteine gehörige Gesteine einer eingehenden Besprechung unterzogen worden sind. Gümbel unterscheidet die diabasartigen Grünsteine des Fichtelgebirges in Proterobase von vor- bis mittelsilurischem, Leukophyre von obersilurischem und Diabase von silurischem bis devonischem Alter. Diese Eintheilung Gümbels, welche neben den petrographischen

---

1) L. Jahrb. f. Min. etc. Jahrg. 1871. pag. 460—468.
2) ebendaselbst. Jahrg. 1872. pag. 573—599.
3) ebendaselbst. Jahrg. 1872. pag. 673—700.
4) ebendaselbst. Jahrg. 1872. pag. 371—388.
5) Zeitschr. d. d. g. Ges. Jahrg. 1874. pag. 1—40.
6) München 1874.

Digitized by Google

Eigenthümlickeiten der in Rede stehenden Gesteine ganz besonders das geologische Alter derselben berücksichtigt, dürfte aber für unser Gebiet nur sehr wenig dem Vorkommen der Diabase entsprechen. Unter Proterobasen versteht nämlich Gümbel meines Wissens grobkörnige Gesteine, welche die die Gesteine constituirenden mineralischen Gemengtheile makroskopisch gut erkennen lassen. Derartige Gesteine finden sich aber in unserer Gegend auch recht häufig unter Lagerungsverhältnissen, welche ihrem Empordringen eine viel jüngere Bildungsperiode anweisen, als es bei den Gümbel'schen Proterobasen der Fall ist. Bei Hohensolms, Stockhausen, Löhnberg, Weilburg u. s. w. finden sich Gesteine, die jenen Proterobasen durchaus gleichen, oberdevonischen Schichten zwischengelagert und in der Gegend von Herborn, Bicken u. s. w. kommen sie gar nicht selten zwischen untercarbonischen Schichtenfolgen vor.

Im Jahre 1877 erschien noch ein Aufsatz von E. Törnebohm [1]) über die wichtigeren Diabas- und Gabbrogesteine Schwedens. In demselben Jahre veröffentlichte Herm. Bruno Mehner [2]) seine Arbeit über die Porphyre und Grünsteine des Lennegebietes. Mehner kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Resultate, dass alle sogenannten Hyperite als Diabase zu bezeichnen sind. Ferner erschien im Jahre 1878 in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens von Herrn Professor von Lasaulx [3]) noch ein Aufsatz: „Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine im Gebiete der Saar und Mosel", in welchem ebenfalls vorzüglich in die Familie der Grünsteine gehörige Gesteine einer näheren Besprechung unterzogen worden sind.

Ausserdem finden sich noch sehr werthvolle Notizen über unsere Gesteine in F. Zirkels Mikroskopischer Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine und in der Physiographie der massigen Gesteine von H. Rosenbusch.

---

1) L. Jahrb. f. Min. etc. Jahrg. 1877. p. 258—274.
2) Inaugural-Dissertation. Wien 1877 bei Alfred Hölder.
3) Jahrg. 1878. pag. 163—236.

Digitized by Google

Ein näheres Eingehen auf die Gesichtspunkte, die aus den vorhergehend aufgeführten Arbeiten sich für die Classification der Grünsteine in ihrer allgemeinsten Ausdehnung ergeben haben, kann hier um so mehr unterlassen werden, da die nachfolgenden Untersuchungen ergeben, dass einerseits nur echte Diabase, ohne wesentliche petrographische Verschiedenheiten und andererseits nur ein einziger wohl characterisirter Palaeopikrit aus unserem Gebiete vorlagen.

Wenn wir nun zunächst das Alter der mit den von uns untersuchten übereinstimmenden Gesteine näher betrachten, so sind dieselben vorzüglich auf die silurischen und devonischen Schichten beschränkt und finden sich im Carbon nur noch in der untersten Abtheilung desselben, dem Culm; weiter hinauf ins productive Steinkohlengebirge scheinen sie nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen nicht zu gehen. Wenn wir die silurischen Grünsteine von unserer Betrachtung ganz ausschliessen, so finden wir sie in den von devonischen Schichten bedeckten Gebieten fast nur da, wo mittel- und oberdevonische Schichten verbreitet sind. Im Harz, im Fichtelgebirge, im Voigtlande, in Schlesien u. s. w. überall finden sie sich vorwiegend in Gesellschaft mittel- und oberdevonischer Ablagerungen. Im Gebiete der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen sind sie in der Gegend von Brilon und Meschede, in der Gegend von Attendorn, in dem südlichen Theil des Hunsrückens und dann ganz besonders im Flussgebiete der Dill und Lahn verbreitet. Da, wo Unterdevon in grösserer Verbreitung auftritt, also im grössten Theile des rheinischen Schiefergebirges, fehlen sie vollständig. Wo jedoch das Unterdevon in kleineren Partien auftritt, da kommen auch Grünsteine in unmittelbarer Berührung mit demselben vor, z. B. bei Leun, Niedernbiel und Klein-Altenstädten im Kreise Wetzlar. Freilich kommen Felsitporphyre im Spiriferensandstein auch fast nur in der Nähe jüngerer devonischer Ablagerungen vor. So liegt z. B. die lange Reihe von Felsitporphyrkuppen, welche sich von Dresselndorf bis in die Gegend von Eibelshausen erstreckt, fast vollkommen parallel der Grenze, welche der Spiriferensand-

Digitized by Google

stein gegen die jüngeren devonischen Schichten der Gegend von Dillenburg bildet, von dieser weniger als 3 km entfernt. Auch der lange Zug von Grünsteinkuppen, welcher sich in den zum obersten Unterdevon gehörigen Wissenbacher Schiefern von Flammersbach an bis in die Gegend von Niederdieten ca. 3 km südöstlich von dem genannten Porphyrzuge erstreckt, hält sich immer möglichst nahe der Grenze, welche genannte Schiefer gegen die jüngeren devonischen Ablagerungen bilden. In der ganzen weiten vom Unterdevon bedeckten Gegend, welche sich nördlich vom Westerwalde bis über Siegen hinaus erstreckt, fehlen Eruptivgesteine, abgesehen vom Basalte, vollständig.

Es ist eine Eigenthümlichkeit der Grünsteine, dass sie fast immer die devonischen Schichten in ihrem Streichen durchbrochen haben, sodass sie vielfach mit ihnen zu wechsellagern scheinen, ein Umstand, der eine richtige Beurtheilung derselben oft sehr erschwert, besonders da ihr Aussehen hier und da von demjenigen der umliegenden sedimentären Schichten kaum zu unterscheiden ist. Wenn dieselben auch, z. B. an einigen Orten in der Gegend von Braunfels, vollständig den Character eines Schiefergesteins an sich tragen, so dürfen sie doch auf keinen Fall als sedimentäre Bildungen angesehen werden, wie es von Einigen geschehen ist. Dagegen spricht ganz entschieden ihre mikroskopische Structur und die Uebereinstimmung der Contaktwirkungen, die solche den Schichten conform eingelagerte Diabase auf diese ausgeübt haben, mit jenen, wie sie von quer die Schichten durchbrechenden Gesteinen derselben Art und in demselben Gebiete bewirkt wurden.

Nach den sich immer mehr bestätigenden Ansichten über die weite Verbreitung intrusiver Gesteine gerade dieser Gruppe und dieses Alters, z. B. unter den sogenannten Trapps des südlichen Schottlands, kann wohl auch für einen Theil unserer Grünsteine eine solche Intrusion angenommen werden, die naturgemäss zwischen die Schichten am leichtesten erfolgte, die vermöge ihrer gerade vorhergehenden Entstehung weder von mächtigen Bildungen jüngeren Alters überlastet waren, noch auch einem Auswei-

Digitized by Google

chen durch vollkommene Verfestigung allzu grossen Widerstand entgegensetzten.

Vielleicht bildeten aber die emporgedrungenen Grünsteine zum Theil auch zusammenhängende feste Decken, ähnlich der Basaltdecke des Vogelsberges, was an und für sich nicht unwahrscheinlich ist. So könnte man wohl die in der Gegend von Dillenburg, Bechlingen u. s. w. eine sehr weite Verbreitung besitzenden Diabase als Reste einer solchen Grünsteindecke ansehen. Wenn diese Decken früher wirklich vorhanden waren, so sind dieselben fast vollständig unter dem Einflusse der Verwitterung und Erosion verschwunden.

In der gegenwärtigen Arbeit sollen vorzüglich Gesteine des Kreises Wetzlar zur Betrachtung herangezogen und ausserhalb desselben liegende nur insofern berücksichtigt werden, als sie eine Vergleichung zulassen, oder mit den in diesem Kreise auftretenden in so engem Zusammenhang stehen, dass eine Trennung von denselben nur gezwungen erscheinen könnte. Dabei will ich jedoch bemerken, dass meine Untersuchung keine erschöpfende sein soll. Zu einer solchen fehlte es mir an Zeit. Durch die Arbeit Schaufs, welcher sich mit seinen Untersuchungen dem Kreise Wetzlar sehr nähert, bin ich veranlasst worden die Veröffentlichung meiner Arbeit zu beschleunigen, ein Umstand, der den zahlreichen Lücken derselben hoffentlich als Entschuldigung angerechnet werden wird. Hierin ist auch der Grund zu suchen, warum ich mich nur mit einer mikroskopischen Untersuchung der Gesteine befasste und eine chemische nur bei den Contactgesteinen in Anwendung brachte.

1. Der Diabas von Hohensolms.

Der Diabas, welcher den hohen weithin sichtbaren steilen Berg bildet, auf dessen Gipfel sich das alte Schloss Hohensolms erhebt, ist durch seine grosse Härte ausgezeichnet und nur sehr schwer der Verwitterung zugänglich. Er zerfällt im Laufe der Zeit in abgerundete grosse Blöcke, welche wirr über einander gehäuft sind. Man hat das

Digitized by Google

Gestein lange Zeit für einen echten Gabbro gehalten. Es hat Kulmschichten durchbrochen und wird von den in jener Gegend so weit verbreiteten feinkörnigen Diabasen begleitet, welche concordant mit dem Streichen der Schichten lagern, aber hier in der Zersetzung schon so weit vorgeschritten sind, dass sie eine genaue Bestimmung nicht gestatten. Auf der von Dechen'schen Karte sind die sämmtlichen hierher gehörigen Gesteine als Melaphyre bezeichnet (p. 2), das Gestein von Hohensolms selbst aber ist als Hyperit aufgetragen.

Das Gestein stellt sich dem blossen Auge als ein ziemlich grobkörniges Gemenge von schwarzem Augit und weissem Plagioklas dar. Accessorisch erscheint Eisenkies spärlich eingesprengt. Das Mikroskop zeigt uns, dass zu diesen Mineralien noch Viridit, Epidot, Kalkspath, Quarz, Titan- und Magneteisen und Apatit als Gesteinsgemengtheile hinzutreten.

Der Plagioklas ist immer in ziemlich breiten scharf begrenzten Krystallleisten in dem Gesteine ausgeschieden, aber nirgends mehr in einer solchen Beschaffenheit vorhanden, dass er eine Bestimmung seines optischen Verhaltens und damit einen Hinweis auf seine chemische Zusammensetzung zuliesse. Die polysynthetische Zwillingsstreifung ist nirgends mehr erhalten, sondern die Krystalldurchschnitte sind in das körnige Aggregat von mattgrauer Farbe aufgelöst, welches seiner chemischen Natur nach noch nicht näher feststeht, aber in den verschiedenen Gesteinen eine etwas verschiedene Zusammensetzung haben dürfte und verschieden bezeichnet worden ist. Hier würde es mit den als Saussurit benannten Vorkommen sich wohl am ehesten identificiren lassen. Bei weiter fortschreitender Zersetzung tritt dann eine mehr ins Grüne gehende Färbung ein, welche dadurch bedingt ist, dass die Serpentin- und Viriditbildung, welche letztere den Augit sonst zuerst zu ergreifen pflegt, sich schon bis in die Feldspathsubstanz hinein erstreckt hat.

Was den Augit anlangt, so ist er in unserm Gesteine in grösseren unregelmässig begrenzten Körnern vorhanden, welche zum kleineren Theil noch recht frisch, gewöhnlich

Digitized by Google

aber schon sehr weit in Viridit umgeändert sind. Der frische Augit hat im Dünnschliff eine hellbraune Farbe und zeigt einen schwachen Dichroismus. Lange Zeit hat man den in diesem Gesteine vorkommenden Augit als Diallag ansprechen zu müssen geglaubt; jedoch ist, da auch die charakteristischen Interpositionen fehlen, kein Grund vorhanden, diesen Augit Diallag zu nennen.

Die Viriditsubstanz zeigt auch in diesem Gesteine die bekannten Verschiedenheiten, die anderwärts hinlänglich bekannt geworden sind. Auf der einen Seite hat sie ein gleichmässiges Gefüge und eine heller oder dunkler grüne oder gelbe Farbe und einen schwachen Dichroismus, während sie andererseits eine mehr körnige oder faserige Ausbildung zeigt und gewöhnlich durch eine mehr ins Blaue gehende Farbe charakterisirt ist, obgleich sie hier und da auch eine rein grüne Farbe hat. Bei der letzteren Viriditvarietät, besonders der bläulichgrünen, pflegt auch der Dichroismus stärker zu sein, als es bei der ersteren der Fall ist. Ausserdem ist noch zu bemerken, dass die körnig-faserigen Viriditmassen sehr häufig eine schöne radialfaserige Anordnung zeigen, womit dann auch eine in der Richtung der Fasern radiale Einlagerung des secundär gebildeten Magneteisens verbunden zu sein pflegt. In polarisirtem Lichte unter gekreuzten Nicols zeigt die dichte Viriditvarietät theilweise fast ein Verhalten, wie isotrope Substanz, jedoch auch lebhaftere Polarisationsfarben. Die körnig-faserige Varietät zeigt bei gekreuzten Nicols durchweg sehr lebhafte Polarisationserscheinungen.

Mit der Viriditbildung geht eine Ausscheidung von Magneteisen Hand in Hand, welche in diesem Gesteine jedoch nicht in dem Umfange stattgefunden hat, wie es bei andern später zu betrachtenden Gesteinen der Fall gewesen ist, und sich nur auf die Bildung kleinerer Körner in der Viriditmasse und zersetzten Plagioklassubstanz beschränkt. Dies vereinzelte Auftreten von secundär gebildetem Magneteisen kann vielleicht dadurch erklärt werden, dass die sich an der Zusammensetzung des Gesteins betheiligenden Augite arm an Eisenoxyden sind, deren Auslaugung aus der Augitsubstanz das Magneteisen seinen

Digitized by Google

Ursprung verdankt. Grössere unregelmässig begrenzte Magneteisenkörner, die als primäre Gesteinsgemengtheile angesehen werden könnten, finden sich in dem Gesteine ziemlich selten. Dagegen ist Titaneisen in grösserer Menge vorhanden, sowohl durch seine Unlöslichkeit in Salzsäure, als auch durch die charakteristische Titanomorphitbildung [1]) bestimmt.

Quarz ist vorhanden und findet sich meistens in feinster Vertheilung durch die Viridit- und Saussuritmasse zerstreut. Auch tritt Epidot auf, allerdings nur in mikroskopischen Ausscheidungen. Derselbe besitzt eine gelblichbraune Farbe und einen sehr starken Dichroismus. Der Epidot ist hier unzweifelhaft eine erst aus der Zersetzung der Viriditmasse hervorgegangene Bildung, da er sich sets nur in dieser findet und nirgends unter Verhältnissen erscheint, welche eine andere Art seiner Entstehung zuliessen. Dabei ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass auch der Plagioclas Material zu seiner Bildung geliefert habe. Besonders der Kalkgehalt desselben dürfte wohl immer dem plagioklastischen Gesteinsgemengtheil entnommen sein. Kalkspath tritt nur untergeordnet als secundäre Bildung auf. Der Apatit erscheint theils in langen schmalen prismatischen, theils in ziemlich regelmässigen sechsseitigen Schnitten und ist an seiner lebhaft weissen Farbe immer leicht zu erkennen. Fremde Einschlüsse sind in demselben nicht vorhanden.

2. Der Diabas von Königsberg.

Der Diabas, welcher im Orte Königsberg bei Hohensolms ansteht, ist meistens schon sehr weit in der Verwitterung vorgeschritten und steht nur noch am untern Ausgange des Ortes, am Wege nach dem Biberthale, einigermassen frisch an. Es scheint dieses Gestein mit den Melaphyren der von Dechen'schen Karte identisch zu sein, welche in der Gegend von Königsberg eine weite Verbreitung der Karte nach besitzen sollen. Auf dem Wege von Königsberg nach Hohensolms hat man dieselben mehrmals

1) Unter Titanomorphit wird in dieser Arbeit immer die körnige u. d. M. nicht sofort als Titanit zu erkennende Titanitvarietät verstanden.

Digitized by Google

zu überschreiten Gelegenheit, aber sie sind hier schon so weit verwittert, dass eine mikroskopische Untersuchung kaum zu Resultaten führen dürfte. Dagegen sind im Blasbacher Thale ähnliche Gesteine noch ziemlich frisch erhalten an mehreren Stellen zu beobachten, die sich bei einer Untersuchung ohne Ausnahme als Diabase erwiesen.

Die hierher gehörigen Gesteine besitzen meistens eine röthliche oder schmutziggrüne Farbe und bestehen aus Plagioklas, Augit, Apatit, Viridit, kleinen Magneteisenoctaëdern, Epidot, Kalkspath und Quarz. Der Plagioklas ist meistens schon sehr stark in Zersetzung begriffen und nur in einzelnen Individuen so frisch erhalten, dass er eine annähernde optische Bestimmung der Auslöschungsschiefe zuliess; dieselbe ergab beiderseitig zur Zwillingsgrenze im Mittel einen Werth von ca. 16 Grad. Der Viridit hat wegen der beginnenden Umwandlung des an seiner Zusammensetzung sich betheiligenden Eisenoxyduls in Eisenoxydhydrat eine schmutzig braungrüne Farbe angenommen.

3. Der Diabas von Bechlingen.

Die Gesteine, welche in der Umgegend von Bechlingen eine so weite Verbreitung besitzen und schon dicht hinter dem Orte Asslar, am Wege von dort nach ersterem Dorfe mächtig anstehend zu beobachten und auf der von Dechen'schen Karte theils als Labradorporphyre, theils als Melaphyre eingetragen sind, sind zum grössten Theile ebenfalls schon so weit in der Verwitterung vorgeschritten, dass sie eine genaue Bestimmung nicht mehr zulassen. Nur an einzelnen Stellen, wie an der Strasse bei Asslar und ferner in der Umgebung von Bechlingen selbst, haben sie der Verwitterung noch so weit widerstanden, dass sie erkennbar geblieben sind. Sie besitzen meistens eine röthliche und röthlichgrüne Farbe und sind häufig als Mandelsteine ausgebildet. Wo dies der Fall ist, da zeigen sie im Allgemeinen eine feinkrystallinische Ausbildung, wo sie aber der Kalkspathmandeln entbehren, besitzen sie indessen auch wohl ein gröber krystallinisches Gefüge.

Digitized by Google

Bei einer Untersuchung unter dem Mikroskop zeigt sich, dass die Gesteine aus feinen Plagioklasleisten, mehr oder weniger unregelmässig begrenzten braunen Augitkörnern, Viridit, Epidot, Magnet- und Titaneisen, sowie Kalkspath und Quarz zusammengesetzt sind. Die optische Beschaffenheit des Plagioklases war in den meisten Fällen nicht mehr zu bestimmen, doch ergab sich an einigen frischeren Durchschnitten als Auslöschungsschiefe beiderseitig zur Zwillingsgrenze ein Werth von ca. 13 Grad.

Die Diabase von Bechlingen sind von mächtigen Eisenkieselablagerungen begleitet, auf welche später zurückgekommen wird.

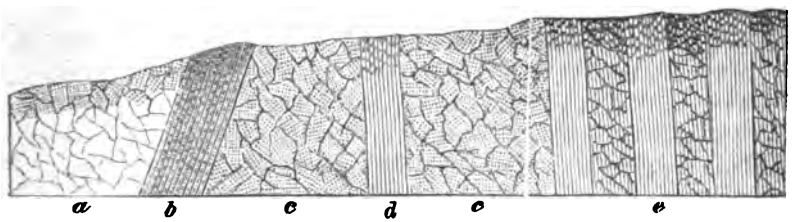
4. Die Diabase von Allendorf und Ulm.

Dicht bei den Dörfern Allendorf und Ulm sind an der linken Seite des Ulmbachs Diabase durch Anlage eines neuen Wegs sehr schön entblösst worden. Sie sind hier entweder ganz feinkörnig krystallinisch oder erscheinen auch als vollkommen dichte Massen, welche meistens grünliche Färbungen besitzen. Diese Gesteine erstrecken sich nach Nordosten bis über Daubhausen hinaus in die Gegend von Dillheim, sind aber, ausser an einer gleich zu erwähnenden Stelle, nur an dem genannten Orte noch einigermassen frisch anstehend zu beobachten.

Unter dem Mikroskop erscheint das Gestein als ein mehr oder weniger feinkörniges krystallinisches Gemenge von langen schmalen Plagioklasleisten, von welchen einige eine Auslöschungsschiefe von ca. 10—11 Grad zur Zwillingsgrenze ergaben, und kleinen abgerundeten braunen Augitkörnern, zu welchen sich als secundäre Producte noch reichliche Bildungen von Viridit und Kalkspath und untergeordnete Epidot- und Magneteisenkörner sowie Quarz gesellen.

Das Gestein wechsellagert bei Ulm mehrmals mit Schiefern. Zur Veranschaulichung der Lagerungsverhältnisse habe ich beifolgendes Profil an Ort und Stelle gezeichnet.

Digitized by Google



Profil bei Ulm von NW nach SO.

a. frischer Diabas. b. Schiefer von dunkler Farbe. c. zersetzter Diabas. d. rother Kramenzelschiefer. e. rother Kramenzelschiefer mit Zwischenlagern von jüngerem Schalstein.

An dem Berghange südöstlich von Ulm, am Fusspfade nach Hof Heisterberg im Walddistrict Hard, wo auf der von Dechen'schen Karte Kramenzel aufgetragen ist, findet sich im Streichen der dicht bei Allendorf und 1,5 km östlich von Ulm auf der von Dechen'schen Karte angegebenen kleineren Grünsteinpartieen ein typischer feinkörniger Diabas, welcher wie das eben genannte Gestein zum Theil schon sehr weit verwittert ist. Es scheint, dass sämmtliche drei Punkte mit einander in Verbindung stehen, also einen zusammenhängenden Diabasstreifen bilden, oder zum mindesten auf ein und derselben Spalte zum Durchbruch gelangt sind. Südöstlich von Ulm treten, wie das beigegebene Profil zeigt, die Diabase in Wechsellagerung mit oberdevonischen Schiefern auf. Gewöhnlich zeigen letztere keine Veränderungen und haben noch ihre ursprüngliche schöne rothe Färbung, aber an einer Stelle (b im Profil) ist ein etwa zwei Meter mächtiger Schieferstreifen auf beiden Seiten von Diabasen umgeben zu beobachten, der eine schwärzliche Farbe besitzt und auf der von Dechen'schen Karte als Kulm aufgetragen ist. Es ist zwar nicht unmöglich, dass hier ein wirklicher Kulmstreifen vorliegt, zumal da in der dortigen Gegend die Kulmschichten eine ziemlich weite Verbreitung besitzen, wahrscheinlicher aber scheint mir zu sein, dass wir hier eine durch das Empordringen der feurigflüssigen Diabase verursachte Veränderung oberdevonischer Schiefer vor uns haben, wie wir sie zwischen Löhnberg und Weilburg

Digitized by Google

zu beobachten Gelegenheit hatten, auf welche wir bei Besprechung der dortigen Diabase ausführlicher zurückkommen werden. Im Widerspruch mit dieser Annahme scheint nur das hier ganz vereinzelte Auftreten solcher geschwärzter Schiefer zu stehen, während mehrere andere ebenfalls mit den Diabasen wechsellagernde Schichtencomplexe noch ihre ursprüngliche rothe Färbung besitzen. Vielleicht dürfte sich dies aber durch die Annahme erklären lassen, dass sich der grösste Theil dieser Schichtencomplexe gar nicht mehr in der Lagerung befindet, in welcher er sich zur Zeit des Empordringens der Diabase befunden hat, und dass nur der erwähnte dunkle Schieferstreifen mit den in unmittelbarer Berührung mit ihm stehenden Diabasen uns noch zeigt, wie die Schichten zur Zeit des Empordringens der Diabase gelagert waren. Diese Annahme dürfte nicht zu gewagt erscheinen, wenn man die gewaltigen Dislocationen in Anrechnung bringt, welche im rheinischen Schiefergebirge stattgefunden haben. Auf den dunklen, veränderten Schieferstreifen selbst werden wir später noch einmal zu sprechen kommen.

5. Der Diabas von Bissenberg.

Ein recht grobkörniger Diabas steht zwischen Bissenberg und Allendorf zu beiden Seiten des Ulmbachthales an und ist an der rechten Seite dieses Thals durch Steinbruchbetrieb schön entblösst. Auf eine weite Strecke hin ist derselbe im Walde zu verfolgen, wo er in schroffen Zacken aus dem Boden hervorragt. Auch dieser Grünsteinzug, welcher auf der von Dechen'schen Karte als Labradorporphyr bezeichnet ist, und sich in einem breiten Bande von Niedershausen bis in die Nähe des vom Wilhelmskopf nach Stockhausen hinablaufenden Thales erstreckt, wird künftighin auf den geologischen Karten als Diabas zu bezeichnen sein.

Die genannten Gesteine bestehen aus Plagioklas von oligoklasartigem Verhalten, braunem Augit, schwarzem Titan- und Magneteisen, pistazgrünem Epidot, Kalkspath, Quarz, grünem Viridit, hellgrauem sogenannten Titano-

Digitized by Google

morphit und zeigen im Dünnschliffe unter dem Mikroskop keine von den sonstigen Beobachtungen abweichenden Erscheinungen.

An einer Stelle links vom Ulmbach, da wo auf der von Dechen'schen Karte Hyperit in diesem mächtigen Grünsteinzuge aufgetragen ist, enthält das Gestein reichlich röthlichen Feldspath porphyrartig eingesprengt in mehrere Linien grossen Krystallen. Leider ist das Gestein gerade an dieser Stelle so sehr zersetzt, dass eine mikroskopische Untersuchung unmöglich war. An andern Stellen habe ich ein ähnliches Gestein nirgends beobachten können.

6. Der Diabas von der Pitzmühle bei Bissenberg.

Während die sonst in der Umgebung des Ulmthals vorkommenden Diabase im Allgemeinen durch eine mehr oder weniger grobkörnige krystallinische Beschaffenheit ausgezeichnet sind, welche die wesentlichsten Gesteinsgemengtheile meistens schon makroskopisch recht gut erkennen lässt, besitzt das Gestein, welches an der linken Seite des Ulmbachs, der sogenannten Pitzmühle gegenüber ansteht, eine so feine krystallinische Beschaffenheit, dass es dem blossen Auge keine makroskopisch erkennbaren Gemengtheile darbietet. Es ist schon weit in der Verwitterung vorgeschritten und besitzt eine schmutzig graugrüne Farbe. Dasselbe ist dadurch ausgezeichnet, dass es sehr reich an aus der Zersetzung des Gesteins hervorgegangenem Quarz ist, welcher theils in stärkeren oder schwächeren Adern das Gestein durchzieht, theils in gröberen bis kopfgrossen Knauern in demselben liegt. Ebenso ist Kalkspath sehr reichlich sowohl in Adern als auch in grösseren mehr oder weniger rundlichen Ausscheidungen in dem Gesteine vorhanden. Die meistens schon sehr weit verwitterten Plagioklasleisten (Auslöschungsschiefe ca. 14 Grad beiderseitig zur Zwillingsgrenze), liegen zwischen grüngefärbten, schwach dichroitischen Augitkörnern. Letztere sind grösstentheils in Viridit umgewandelt. Mit dieser Umwandlung ist eine reichliche Ausscheidung

Digitized by Google

von Magneteisen verbunden, welches in kleinen regelmässigen Octaëdern in der Viriditmasse liegt und besonders reich in der Umgebung der Plagioklasleisten und Augitkörner angehäuft ist. Quarz, Kalkspath und Epidot finden sich unter den bekannten Verhältnissen als sekundäre Bildungen.

7. Die Diabase von Stockhausen.

Dem Gesteine, welches bei Hohensolms ansteht, nähern sich ihrem äusseren Habitus nach sehr die Gesteine der Umgegend von Stockhausen. Anstehend sind dieselben auf der Höhe des Fussweges von Stockhausen nach Bissenberg zu beobachten, wo sie als ein Haufen mächtiger abgerundeter Blöcke zu Tage ausgehen. Das Gestein ist auf der von Dechen'schen Karte als Hyperit in zwei kleineren Partieen nordwestlich von Stockhausen aufgetragen und nach derselben von sogenannten Labradorporphyren begleitet. Neue Aufschlüsse jedoch, welche erst vor einiger Zeit gemacht worden sind, um zum Strassenbau geeignetes Material zu gewinnen, und eine eingehendere Untersuchung an Ort und Stelle haben ergeben, dass die als Labradorporphyre bezeichneten Gesteine mit dem auf der Höhe in grossen Blöcken zu Tage anstehenden identisch sind. Fast überall auf den Feldern und an den Bergabhängen kann man das Gestein anstehend oder in Bruchstücken umherliegend beobachten. Es dürfte also in Zukunft der ganze nordwestlich von Stockhausen gelegene Grünsteinzug, welcher sich auf eine Länge von über eine Stunde erstreckt, als Diabas zu bezeichnen sein. Hier ist noch als zu dem Gesteine von Stockhausen gehörig zu nennen das Gestein vom Lohrberg bei Stockhausen und dasjenige, welches östlich von der Stollenhalde der Grube Prinz Bernhard ansteht und auch aus dem Stollen der Grube Neuermuth gefördert worden ist.

Alle hierher gehörigen Gesteine sind durch ein gröberes krystallinisches Gefüge ausgezeichnet und bestehen aus regelmässig umgrenzten Plagioklaskrystallen, die öfter, wie in dem aus dem Stollen der Grube Neuermuth geför-

Digitized by Google

derten Gesteine, eine bedeutende Grösse erlangen können, aus meist noch recht frisch erhaltenen hellbraunen Augitkörnern, sowohl primärem als auch secundär gebildetem Magneteisen, Titaneisen, ziemlich spärlichem Viridit, sogenanntem Titanomorphit, wenig Epidot, hingegen viel Kalkspath und Quarz.

Wenn die hier genannten Gesteine ihren Lagerungsverhältnissen und ihrer sonstigen Beschaffenheit nach auch nicht zu trennen sind, so sind sie doch insofern verschieden von einander, als einerseits das früher von Herrn von Dechen als Hyperit auf der Karte verzeichnete Gestein durch seine grosse Armuth an primär vorhandenem Titan- und Magneteisen ausgezeichnet ist, während die früher als Labradorporphyre davon abgetrennten Gesteine andererseits daran sehr reich sind. Ausserdem ist in dem Augit des ersten Gesteins die sekundäre Bildung von Magneteisen in viel reichlicherem Masse vor sich gegangen, als in den übrigen dort beobachteten Gesteinen, welche Erscheinung darauf hindeutet, dass wir es hier mit einem eisenreicheren Augite zu thun haben.

8. Der Diabas von Dillheim.

In der Gegend des Dorfes Dillheim treten Diabase in weiter Verbreitung auf. Dieselben sind auf der von Dechen'schen Karte theils als Melaphyre, theils als Hyperite aufgetragen und meistens, wie dicht bei dem Orte Dillheim selbst, auf der Höhe nördlich von letzterem Orte u. s. w. schon weit in der Verwitterung fortgeschritten. Nur an einer einzigen Stelle, nordwestlich von Dillheim dicht an der Strasse von letzterem Orte nach Katzenfurt, ist durch neu errichteten Steinbruchbetrieb in der Nähe der Mühle genanntes Gestein in frischer Beschaffenheit aufgeschlossen. Die genannten Gesteine haben Kulmschichten durchbrochen.

Das Gestein stellt sich dem blossen Auge in seinen frischeren Stücken als eine grün gefärbte dichte oder feinkörnige Masse dar, in welcher Kalkspath und Eisenkies hier und da reichlicher zu erkennen sind. Die mehr verwitterten Partieen haben eine schmutzig grüne oder braun-schwarze

Digitized by Google

Farbe, welche dadurch verursacht worden ist, dass das in dem Gesteine vorhandene Magneteisen mehr oder weniger in Eisenoxydhydrat umgewandelt worden und in feinster Vertheilung durch die Gesteinsmasse zerstreut ist.

Unter dem Mikroskop zeigt sich das Gestein zusammengesetzt aus einem Gemenge von weisslichem Plagioklas, hellbraunem Augit, schwarzem Magnet- und Titaneisen, Titanomorphit, Epidot, Kalkspath, Quarz und grünlichem oder gelblichem Viridit. Für den Plagioklas ergab sich eine Auslöschungsschiefe von 16—17 Grad zur Zwillingsgrenze. Der Eisenoxydulgehalt des Viridits geht bei der weiteren Umwandlung des letzteren in Eisenoxydhydrat über, welches in feinster Vertheilung durch die Viriditmasse zerstreut, deren gelbliche Färbung verursacht und sich hier und da in braunen gegen polarisirtes Licht unempfindlichen Körnern von unregelmässiger Begrenzung ausgeschieden hat.

9. Der Diabas von Greifenthal.

Am Wege von Greifenthal nach Holzhausen, etwa fünf Minuten von ersterem Orte entfernt, an dem rechten Abfall des nach der Dill hinabführenden Thales, ist in einem alten Steinbruch ein zur Familie der Diabase gehöriges Gestein aufgeschlossen. Dieses ebenfalls nicht mehr frische Gestein erscheint dem blossen Auge als ein feinkörniges Gemenge von feinen Plagioklasleisten und schwarzen Augitkörnern, zu welchen sich noch einzelne Körner von Kalkspath gesellen. Das Gestein ist auf der Grenze zwischen oberdevonischen und Kulmschichten zum Durchbruch gelangt und auf der von Dechen'schen Karte als Melaphyr aufgetragen.

Wie uns eine mikroskopische Untersuchung zeigt, besteht das Gestein im Wesentlichen aus schon zum Theil sehr weit zersetztem Plagioklas (Auslöschungsschiefe zur Zwillingsgrenze 20—21 Grad) und braunen, dichroitischen, grösseren Augitkörnern, die aber durch die sehr weit verbreiteten Viriditbildungen in ein Aggregat kleiner Körner aufgelöst sind. Letztere ebenso wie die Plagioklasleisten

Digitized by Google

sind von schwarzen Höfen umgeben, welche von secundär gebildeten, bei der Umwandlung des Augits in Viridit entstehenden Magneteisenoctaëderchen gebildet werden. Ausserdem finden sich noch vereinzelte Magneteisenkörner sowohl in der Viriditmasse, als auch im Innern der Plagioklase; Epidot, Kalkspath und Quarz treten unter den bekannten Verhältnissen auf. Eisenoxydhydrat hat sich hier und da in braunen Körnern gebildet.

10. Der Diabas von Asslar.

Die Diabase, welche bei der Asslarer Hütte, zu beiden Seiten des Dillthals und am Weiherberg bei Asslar anstehen, haben unterdevonische Schiefer durchbrochen und sind von mächtigen Schalsteinablagerungen begleitet. Sie stellen sich als eine gleichmässig grün gefärbte dichte Masse dar, in welcher fast nur Eisenkies reichlich eingesprengt sichtbar ist. Kalkspath tritt auch recht häufig in feinen weissen Adern und in grösseren rundlichen Ausscheidungen aus der Gesteinsmasse hervor. Das Gestein, welches zu beiden Seiten des Wegs von Hermannstein nach Grossaltenstädten in der Nähe von Asslar ansteht, ist ebenfalls als ein echter Diabas zu bezeichnen. Es erscheint als eine dichte grüne Masse, in welcher zahlreiche kleine rundliche Kalkspathmandeln ausgeschieden sind. Letztere sind aber in den mehr verwitterten Gesteinen zum grössten Theile wieder verschwunden.

Die genannten Gesteine bestehen im Wesentlichen aus einem Gemenge von feinen weissen Plagioklasleisten und kleinen Körnern von grünem Augit, wozu ausser den äusserst zahlreichen winzigen, sekundär gebildeten Magneteisenkörnern und Viriditen vereinzelte grössere primäre Magnet- und Titaneisenkörner, sowie sekundär gebildeter Kalkspath, Quarz und Eisenkies treten.

Der Plagioklas ist noch ziemlich frisch erhalten (Auslöschungsschiefe 10—12° beiderseits zur Zwillingsgrenze). Der Augit ist verhältnissmässig viel weiter zersetzt, als man bei der noch ziemlich frischen Beschaffenheit der Plagioklase voraussetzen sollte. Nur selten sind noch grössere

Digitized by Google

frische Körner zu erkennen. In den allermeisten Fällen sind die Augitkörner von sehr zahlreichen winzigen, unregelmässig durcheinander gestreuten Magneteisenkörnern erfüllt, und die Anzahl derselben wird oft so gross, dass die Augitkörner fast vollkommen schwarz erscheinen. Besonders gern scheint sich auch der in dem Gesteine vorhandene Eisengehalt in der Umgebung der Plagioklasleisten angesiedelt zu haben, welche häufig vollständig von einem schwarzen Magneteisenkranze umgeben sind. Hier und da sind die kleinen Magneteisenoctaëder in der zierlichsten Weise linear aneinander gereiht, wodurch die bekannten dendritischen Gebilde erzeugt werden. Oefter zeigt der Viridit eine ausgezeichnete chalcedonartige Structur. Das Titaneisen ist häufig schon weit in Titanomorphit umgewandelt. Die Bildung von Eisenoxydhydrat hat in den mehr verwitterten Gesteinen schon in grösserem Umfang begonnen.

11. Die Diabase von Obernbiel und Niedernbiel.

Die Diabase von Obernbiel und Niedernbiel stehen ganz einzig in ihrer Art da. Dieselben ragen als kleine flache Erhebungen an der rechten Seite der Strasse von Niedernbiel nach Leun hervor und sind durch früheren Steinbruchbetrieb hinreichend entblösst. Ihrer äusseren Beschaffenheit nach sind die Gesteine in Handstücken von andern Diabasen, z. B. von dem der Asslarer Hütte nicht zu unterscheiden. Sie erscheinen als eine dichte grüne Masse, welche makroskopisch keine Mineralgemengtheile erkennen lässt. Besonders interessant sind die Gesteine aber dadurch, dass sie stellenweise eine ausgezeichnete säulenförmige Absonderung zeigen, welche derjenigen der Basalte so ähnlich ist, dass man bei einer oberflächlichen Betrachtung einen echten Basalt vor sich zu haben glaubt. Bei einer näheren Untersuchung erkennt man aber sofort, dass man es mit einem zur Familie der Grünsteine gehörigen Gesteine zu thun hat. Während nämlich die Basalte immer eine tief schwarze, ins Bläuliche spielende Farbe besitzen, zeigen unsere Gesteine eine so entschieden grüne

Digitized by Google

Färbung, dass man über ihre Zugehörigkeit zu den Grünsteinen nicht lange in Zweifel bleiben kann. Die Säulen zeigen vollkommen regelmässigen sechsseitigen Schnitt, stehen beinahe senkrecht, ungefähr 80 Grad nach Südosten einfallend, und haben, als sie noch plastisch waren, einen von Nordwesten kommenden Druck erlitten, durch welchen sie in ihren oberen Partieen ziemlich stark nach Südosten umgebogen sind. Wahrscheinlich stellt das Gestein an dieser Stelle einen Theil eines Grünsteinstromes dar, welcher sich über die darunterliegende sanft geneigte Ebene ergoss. So allein dürfte sich die annähernd senkrechte Stellung der Absonderungssäulen erklären lassen. Zwischen Niedernbiel und Leun ist genanntes Gestein an mehreren Stellen durch Steinbruchbetrieb entblösst.

Unter dem Mikroskop zeigt sich, dass das Gestein aus einem Gemenge von feinen Plagioklasleisten und grünen, schwach dichroitischen Augitkörnern besteht, zu welchen sich noch Titan- und Magneteisen, Titanmorphit, Apatit, Kalkspath, Quarz und Viridit gesellen. Die Plagioklase zeigen eine sehr wechselnde Auslöschungsschiefe, welche zwischen 14—18—20—23—24 Grad zur Zwillingsgrenze schwankt.

Es würde dieses, wenn Olivin vorhanden wäre, eine Annäherung an den Melaphyr andeuten, woran auch die äussere Erscheinung dieses Gesteines einigermassen erinnert.

12. Der Diabas vom Bahnhof Braunfels.

Dicht bei dem Bahnhof Braunfels stehen zum Theil schon sehr verwitterte grobkörnige Gesteine an, welche nur noch an einigen wenigen Stellen einigermassen frisch erhalten sind. Dieselben sind von Herrn von Dechen als Hyperite resp. Labradorporphyre bezeichnet worden, haben mittel- und oberdevonische Schichten durchbrochen und lassen ein grobkörniges Gemenge von Plagioklas und Augit erkennen, zu welchen sich reichlicher aus der Verwitterung des letzteren hervorgegangener Viridit, sowie Titan- und Magneteisen, Titanomorphit, Kalkspath und Quarz gesellen. Soweit wären diese Gesteine von dem oben als

Digitized by Google

bei Hohensolms vorkommend beschriebenen Gesteine nicht zu unterscheiden. Während jedoch das hohensolmser Gestein verhältnissmässig arm an Epidot ist, finden wir in dem am Bahnhof Braunfels anstehenden Gesteine eine grössere Menge, ja es kommen sogar makroskopisch recht deutlich wahrnehmbare Epidotanhäufungen häufiger vor.

Die Gesteine sind in ihrem westlichen Fortstreichen von mächtigen Eisenkieselablagerungen begleitet, deren Besprechung wir für einen späteren Abschnitt aufbewahren.

13. Der Diabas von Bonbaden.

Südwestlich von Bonbaden, unweit der Grenze des Kreises Wetzlar, steht ein feinkörniger Diabas an und erstreckt sich als mächtiger Streifen mit südwestlichem Streichen bis über Ernsthausen im Oberlahnkreis hinaus. Das Gestein ist auf der Grenze zwischen unter- und oberdevonischen Schichten zum Durchbruch gelangt und von mächtigen Schalsteinbildungen begleitet, die man dem Mitteldevon zuzurechnen pflegt. Das Gestein erscheint dem blossen Auge als eine dichte grüne Masse, welche von vereinzelten weiss oder röthlich gefärbten Kalkspathadern durchzogen ist und auch einzelne Kalkspathmandeln enthält.

Unter dem Mikroskop zeigt sich, dass das Gestein aus einem Gemenge von grünen augitischen zum grössten Theile schon in Viridit umgewandelten Körnern und langen schmalen mehr oder weniger umgewandelten Plagioklasleisten besteht (Auslöschungsschiefe zur Zwillingsgrenze 15—16 Grad), zu denen sich Magnet- und Titaneisen, Titanomorphit, Kalkspath und Quarz gesellen.

14. Die Diabasporphyre von der Löhnberger Hütte.

Bei der Löhnberger Hütte steht ein Diabas an, welcher durch seine blassgrüne Farbe und dadurch ausgezeichnet ist, dass in der dichten Grundmasse Plagioklase in grösseren Krystallen porphyrartig ausgeschieden sind. Unter dem Mikroskop stellt sich heraus, dass die dem blossen Auge vollkommen dicht erscheinende Grundmasse

Digitized by Google

aus einem Gemenge feiner heller Plagioklasleisten, kleiner, hellbrauner, schwach dichroitischer Augitkörner, schwarzer Magneteisenoctaëder, Kalkspath und Quarz besteht. Die feinen Plagioklasleisten sind im Allgemeinen noch frisch erhalten. Es ergab sich als Auslöschungsschiefe zur Zwillingsgrenze ein Winkel von 23—24 Grad. Die grösseren porphyrartig in dem Gesteinsmagma ausgeschiedenen Plagioklase sind schon so weit in der Zersetzung vorgeschritten, dass sie eine optische Bestimmung der Auslöschungsschiefe nicht mehr gestatteten.

15. Der Diabas von Löhnberg.

Dicht unterhalb des Ortes Löhnberg, an der rechten Seite der Strasse, welche von diesem nach Weilburg führt, ist durch alten Steinbruchbetrieb ein durch seine graugrüne Farbe und durch seinen Reichthum an Eisenkies und Kalkspath ausgezeichneter Diabas aufgeschlossen. Derselbe hat oberdevonische Schichten durchbrochen, ist von Schalsteinen begleitet und scheint keine Veränderungen an den durchbrochenen Schiefern verursacht zu haben, wenigstens fehlt es an dieser Stelle an Aufschlüssen der Art vollständig. Das Gestein ist feinkörnig und zeigt unter dem Mikroskop sich zusammengesetzt aus Plagioklas (Auslöschungsschiefe 11—12 Grad zur Zwillingsgrenze), schwach dichroitischem Augit, Viridit, Titan- und Magneteisen, Eisenkies, Kalkspath, Quarz und Titanomorphit.

16. Der Diabas an der Strasse von Löhnberg nach Weilburg.

Wenn man den Weg von Löhnberg nach Weilburg von dem eben genannten Punkte aus weiter verfolgt, so findet man an der rechten Seite desselben durch die schon alte Wegeanlage und durch neuen Steinbruchbetrieb die Diabase und die mit ihnen wechsellagernden Sedimentgesteine noch sehr schön aufgeschlossen, wesshalb wir bei dem dort vorhandenen Profile etwas länger verweilen wollen, zumal da man hier an mehreren Stellen sehr interessante

Digitized by Google

Contacterscheinungen zu beobachten Gelegenheit hat. Zur Veranschaulichung habe ich dasselbe nebenstehend dargestellt.

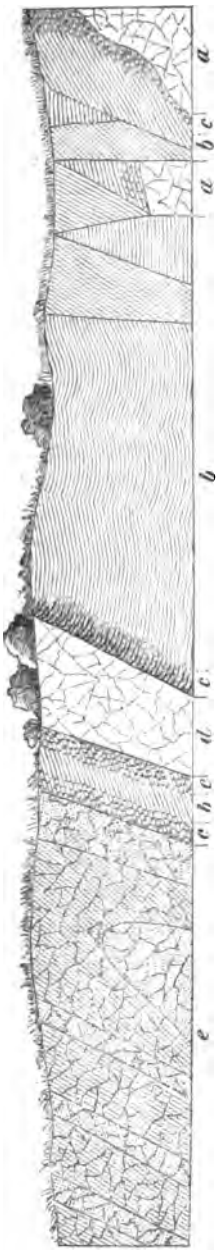
Von Löhnberg kommend beobachtet man zuerst einen grobkörnigen Diabas, der sich in schroffen Felsen über die Strasse erhebt und aus Plagioklas, Augit, Viridit, Titan- und Magneteisen, Epidot, Kalkspath und Quarz besteht. Das Gestein ist äusserlich noch sehr fest, zeigt sich aber bei einer näheren Untersuchung schon sehr weit verwittert. Schauf, welcher dasselbe einer näheren Untersuchung unterworfen hat, glaubt es mit dem am Ausgange des Weilburger Tunnels anstehenden Gesteine identificiren zu müssen [1]). Ich möchte mich der Ansicht Schaufs anschliessen. Dieser Diabas wird von Kramenzelschiefer überlagert, der durch Steinbruchbetrieb gewonnen wird und als Baustein vielfach Verwendung findet. Characterisirt ist derselbe durch zahreiche rundliche Kalkknauer und häufige Versteinerungen. Cypridina serratostriata Sandb., Phacops cryptophthalmus Emmr. und Avicula obrotundata Sandb. hat man massenhaft zu finden Gelegenheit, aber andere sonst im Oberdevon vorkommende organische Einschlüsse scheinen hier fast ganz zu fehlen. An der Grenze gegen den Diabas ist der Schiefer, welcher gewöhnlich die für denselben ganz characteristische röthliche Färbung besitzt, grauschwarz gefärbt und in einen mehr oder weniger leicht zerfallenden schwarzen Mulm verwandelt. Letzterer besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr 1 Meter und geht nach dem Kramenzelschiefer hin allmählich in diesen über, indem sich die schwarze Färbung mehr und mehr verliert und der röthlichen Platz macht. Das erwähnte schwarze Band ist, soweit der Aufschluss reicht, überall zu beobachten. Hier lassen die ganzen Erscheinungen doch nur an das Vorhandensein einer Contactmetamorphose denken.

Im weiteren Verlaufe des Profils zeigen dann die Schiefer an der durch Steinbruchbetrieb entblössten Stelle zuerst

---

1) Schauf: Untersuchungen über nassauische Diabase. Verhandl. d. naturh. V. d. pr. Rheinlande u. Westfalens. Jahrg. 1880. pag. 8.

Digitized by Google



Profil zwischen Weilburg und Löhnberg.

a. grobkörniger dunkler Diabas. b. Kramenzelschiefer, vielfach verworfen und in flache Mulden zusammengefaltet, bei c. dunkelgrauschwarze Zone. d. hellgrauer Diabas. e. Schalstein mit zahlreichen sehr verwitterten Diabasgängen.

sehr hübsche Verwerfungen, sind darauf in mehrere flache Mulden zusammengeschoben, in welchen die nach Norden einfallende Schieferung sich nicht ändert und zeigen sich dann in der Nähe eines feinkörnigen graugrünen Diabases, der sie durchbrochen hat und aus Oligoklas, Augit, Viridit, Epidot, Magneteisen, Kalkspath und Quarz besteht, fast senkrecht gestellt. Ohne Zweifel sind die Unregelmässigkeiten in der Lagerung des Kramenzelschiefers durch das Empordringen der Diabase mit verursacht. Diese Annahme findet ihre Bestätigung auch noch dadurch, dass die Schiefer in der Nähe derselben auch an dieser Contactstelle ebenfalls eine grauschwarze Farbe angenommen haben. Die Schiefer wechsellagern auch unterhalb dieses Punktes noch mehrmals mit Diabasen und sind auch hier in der Nähe der Berührungsstelle mit letzteren immer von dunkler Farbe. Nun folgt eine mächtige, sich bis an den Bahnhof Weilburg erstreckende Schalsteinpartie, welche noch mehrmals von schwächeren Diabasgängen durchsetzt und zum Theil steil aufgerichtet ist. Die zuletzt genannten Diabasgänge sind aber

Digitized by Google

meistens schon sehr weit in der Zersetzung vorgeschritten und machen desshalb eine mikroskopische Untersuchung unmöglich.

17. Der Diabasporphyr von Weilburg.

Nördlich von Weilburg, dicht an dem Ufer der Lahn, an der rechten Seite derselben steht ein Gestein an, welches oberdevonische Schichten durchbrochen hat und sich insofern dem früher als bei der Löhnberger Hütte vorkommend beschriebenen Gesteine nähert, dass es ebenfalls Plagioklas in grösseren Krystallen ausgeschieden enthält. Das Gestein besitzt eine dunkelgrüne Farbe und ein dichtes Gefüge. Hier und da sind vereinzelte grössere Plagioklasdurchschnitte in der Gesteinsmasse zu erkennen.

Unter dem Mikroskop zeigt das Gestein ein Gemenge von feinen Plagioklasleisten (Auslöschungsschiefe 20 bis 23 Grad zur Zwillingsgrenze) abgerundeten hellbraunen Augitkörnern, Magneteisen, Epidot, Viridit, Quarz, und Kalkspath in grösserer oder geringerer Menge.

18. Der Paläopikrit von Tiefenbach.

Unter dem Namen Paläopikrit fasst man, wie schon oben bemerkt wurde, nach dem Vorgange Gümbels paläozoische Eruptivgesteine zusammen, welche im Wesentlichen aus Olivin und Augit bestehen, zu welchen sich meistens noch mehr oder weniger Glimmer, Magnet- und Titaneisen und hier und da auch etwas Plagioklas gesellen kann. Paläopikrite sind bis jetzt vorzugsweise aus dem Fichtelgebirge durch die Untersuchungen Gümbels in grösserer Verbreitung bekannt geworden, kommen aber auch im hessischen Hinterlande nach den Untersuchungen von Rosenbusch, Angelbis und Oebbecke in ziemlich grosser Menge vor. Die Paläopikrite sind im Vergleich mit den echten Diabasen in unserm Kreise sehr selten. Vielleicht dürfte denselben aber noch ein Theil der sogenannten Melaphyre und Labradorporphyre

Digitized by Google

zuzurechnen sein, welche wegen ihres mangelhaften Erhaltungszustandes eine genaue Untersuchung unmöglich machen. Unter den von mir zur Untersuchung herangezogenen Gesteinen hat sich nur ein einziges als echter Paläopikrit erwiesen. Dasselbe findet sich bei Tiefenbach anstehend und lagert zwischen oberdevonischen Schichten[1]). Frisch ist das Gestein sehr zäh und fest, aber es unterliegt sehr leicht der Verwitterung und liefert dann einen sehr fruchtbaren Humusboden. An der eben genannten Stelle liegen grosse Blöcke dieses Gesteins, welche zum Theil frisch gebrochen und sehr hart sind, daher, wenn auch schwierig, das Schlagen geeigneter Handstücke gestatten, zum Theil aber schon so weit zersetzt sind, dass sie unter dem Schlage des Hammers in einen lockeren Gruss zerfallen. Mit diesem Gesteine dürften die meisten der in jener Gegend verbreiteten Grünsteine identisch sein.

Das Gestein erscheint dem blossen Auge als eine feinkörnige schwarze Masse, in der reichlich braune Glimmerblättchen hervortreten. Ausserdem erscheinen Kalkspathkörner und einzelne Funken von Eisenkies. Unter dem Mikroskop stellt sich aber heraus, dass das Gestein seiner grössten Masse nach aus Augit und Olivin resp. Viridit und Serpentin besteht.

Der Augit ist in ziemlich bedeutender Menge vorhanden und besitzt meistens eine lebhaft braune Farbe. Auch hier ist er fast nie in regelmässig begrenzten Krystallen ausgebildet, sondern zeigt meistens unregelmässig geformte Körner, welche vielfach unregelmässig zerklüftet sind, hier und da aber auch die für den Augit characteristische Spaltbarkeit zeigen. Das Auftreten und die Art und Weise des Vorkommens des Augits gleicht vollkommen demjenigen in den Diabasen. Derselbe ist stellenweise in Viridit umgewandelt, welcher auf den den Augit durchsetzenden Sprüngen sich zu bilden beginnt und allmählich die ganze Augitsubstanz verdrängt. Derselbe ist schwer

1) Im Kreise Biedenkopf finden sich ganz ähnliche Gesteine bei Mornshausen a. d. Dautphe, am Daubhaus bei Rachelshausen u. s. w.

Digitized by Google

von dem aus der Umwandlung des Olivins hervorgehenden Serpentin zu unterscheiden.

Der Olivin ist nur selten noch frisch zu beobachten und dann immer leicht zu erkennen. Er bildet bald unregelmässig begrenzte Körner, bald ist er in scharf begrenzten Krystalldurchschnitten zu beobachten. Frisch ist er sehr arm an fremden Einschlüssen. Diese treten in ihm erst bei der Verwitterung in grösserer Fülle auf. Besonders schön ist dieser Verwitterungsvorgang in unserm Gesteine zu beobachten. Von den Sprüngen, welche den Olivin häufig durchsetzen, geht die Serpentinbildung gewöhnlich aus, auf denselben unaufhaltsam weiter vorwärts schreitend, indem sich rechtwinkelig zu den Sprüngen feine Serpentinnadeln immer weiter und weiter in die Olivinmasse hineinerstrecken und so zierliche federartige Gebilde erzeugen. In ganz eigenthümlicher Weise findet die Umwandlung des Olivins in Serpentin hier und da statt, indem sich ziemlich häufig um gewisse Punkte, die meistens von einem Magneteisenoctaëderchen gebildet werden, radial solche Serpentinfasern gruppiren, den Olivin in ein Haufwerk von concentrisch feinfaserigen Kügelchen umwandelnd und so eine mikrosphärolitische Structur erzeugend.

Bei der Umwandlung des Olivins in Serpentin sowohl als auch derjenigen des Augits in Viridit scheiden sich zahlreiche, oft äusserst kleine Magneteisenoctaëder aus, welche regelmässig im Verlauf der früher diese Mineralgemengtheile durchsetzenden Sprünge angehäuft sind.

Titaneisen war früher in unserm Gesteine unzweifelhaft in grösserer Menge vorhanden, als es jetzt darin auftritt. Beweis dafür ist die Menge von als Titanmorphit angesprochenen Bildungen, welche sich hier und da ausgeschieden haben und die Präparate an diesen Stellen fast vollständig trüben.

Sehr reich ist unser Gestein an Biotit. Derselbe ist ausnahmslos als eine secundäre Bildung und auf keinen Fall als ein primärer Gesteinsgemengtheil anzusehen. Er ist durch eine schön braune Farbe ausgezeichnet und wird im Dünnschliff fast ganz farblos. Er ist immer leicht durch

Digitized by Google

seinen starken Dichroismus zu erkennen, braun erscheint derselbe, wenn die Verticalaxe parallel dem Nicolhauptschnitte, hell, wenn sie senkrecht zu demselben steht. Der Biotit tritt fast immer in unmittelbarer Nähe der Augite oder auch in ihnen selbst auf, während er in von dem Augit entfernter gelegenen Partieen ganz fehlt, oder nur sehr spärlich auftritt. An diesen Stellen kann wohl der Augit, an dessen Nähe er gebunden ist, durch den Schliff zufällig entfernt worden sein.

Epidot ist in unserm Gesteine nicht zu beobachten. Das Fehlen desselben ist durch den gänzlichen Mangel an Plagioklas zu erklären, dessen Kalkgehalt ein nicht unwesentlicher Factor bei der Epidotbildung ist. Wir ersehen daraus deutlich, wie sehr die in den Gesteinen bei der Zersetzung entstehenden Mineralneubildungen von den ursprünglichen Gesteinsgemengtheilen abhängig sind.

Das Gestein von Tiefenbach ist durch oberdevonische Schichtencomplexe hindurchgebrochen und hat sehr interessante und augenblicklich auch ziemlich gut aufgeschlossene Contactphänomene verursacht, auf welche wir in dem folgenden Abschnitte näher zurückkommen werden.

Contactphänomene im Bereiche der Grünsteine des Kreises Wetzlar.

Die Diabase gehören, wie Rosenbusch sich ausdrückt, zu denjenigen Gesteinen, welche sowohl endomorphe, wie exomorphe Contactphänomene in ganz vorzüglicher Weise wahrnehmen lassen, und zwar sind es, soviel bis jetzt mit Sicherheit constatirt worden ist, besonders die eigentlichen Diabase, welche derartige Phänomene vorzüglich entwickelt haben. Wohl fehlt es nicht an Angaben über die gleichen Prozesse auch an andern Gliedern der grossen Reihe der älteren Plagioklas-Augit-Gesteine von

Digitized by Google

körnigem sowie porphyrischem Habitus; doch besitzen wir in solchen Fällen noch keine genauere Kenntniss von diesen Dingen.

Man hat eigenthümliche Gesteinsvarietäten, welche an der Grenze der Diabasmassen gegen die durchbrochenen Schichten auftreten und allmählich in festen Diabas übergehen, schon seit ziemlich langer Zeit als Variolite oder variolitische Diabase bezeichnet. Gümbel führt dieselben unter dem Namen Perldiabase auf. Zirkel hat sich ebenfalls eingehender mit der Untersuchung dieser Gesteine beschäftigt. Häufiger sind dergleichen Variolite unter Anderem im Fichtelgebirge zu beobachten.

Aehnliche Contacterscheinungen sind es, welche man unter dem Namen der Spilosite und Desmosite in die Wissenschaft eingeführt hat. Derartige Gesteine sind von Lossen im Harze häufiger beobachtet und von ihm und auch von von Lasaulx von einem Punkte bei Herstein im Birkenfeldischen ausführlicher beschrieben worden.

Am eingehendsten hat sich jedoch E. Kayser mit der Untersuchung der Contactgesteine der Diabase beschäftigt und sein Material fast ausschliesslich in den weit ausgedehnten Diabasgebieten des Harzes gesammelt. Auch für die Vergleichung mit unserm Gebiete haben die Resultate seiner Untersuchungen die grösste Bedeutung. Kayser unterscheidet auf Grund der von ihm gemachten Beobachtungen und der zahlreichen vorliegenden Analysen bei den Diabasen zwei wesentlich von einander verschiedene Contactbildungen, welche im Harze geographisch von einander zu trennen sind, indem die einen mehr dem südlichen, die andern mehr dem nördlichen Diabaszuge des Harzes angehören, und trennt dieselben in eine

saure Reihe, deren Kieselsäuregehalt über 70 Proc. beträgt, und eine mehr

basische, deren Kieselsäuregehalt weit niedriger ist und um 60 Proc. herum schwankt.

In der sauren Reihe treten ausserdem die Oxyde der zweiwerthigen Metalle und Wasser zurück, während die basische durch die weit grössere Menge derselben Stoffe ausgezeichnet ist. Der Alkaligehalt ist nach Kayser bei

Digitized by Google

den sauren Gesteinen durchschnittlich fast 1 Proc. höher als bei den basischen. Bemerkenswerth ist noch der hohe Natrongehalt der letzteren, welcher Kayser zu der Annahme veranlasste, dass Albit eine nicht unwesentliche Rolle bei der Contactmetamorphose der Diabase spiele.

In den basischen Gesteinen wurde ausserdem noch aus den analytischen Resultaten auf die Gegenwart eines chloritischen, dem Pennin in seiner Zusammensetzung nahekommenden Minerals geschlossen. Auch die Anwesenheit von Hornblende und Glimmer wird aus den Ergebnissen der Analyse z. B. für den Fleckschiefer von der Heinrichsburg angenommen.

Aus einer Vergleichung der Zusammensetzung der unveränderten Schiefer und der Contactgesteine ergibt sich nach Kayser für erstere eine Mittelstellung zwischen den sauren und basischen Gesteinen, indem der Kieselsäuregehalt der unveränderten Schiefer sich niedriger als bei den sauren, höher als bei den basischen Gesteinen erwiesen hat. Ebenso steht der Gehalt an Thonerde, an zweiwerthigen Metallen und an Wasser in der Mitte zwischen dem Gehalte der Gesteine der sauren Reihe einerseits und der basischen andererseits. Der Alkaligehalt der unveränderten Schiefer jedoch ist um mehrere Procent geringer, als in den Contactgesteinen überhaupt, und zwar überwiegt das Kali über das Natron.

„Aus der Zusammensetzung der unveränderten Thonschiefer hat sich ergeben, dass bei ihrer Umbildung in Gesteine der sauren Reihe ein doppelter Process sich vollziehen musste. Auf der einen Seite musste die Menge der Kieselsäure und des Natrons zunehmen, auf der andern die der zweiwerthigen Metalle, des Kalis und des chemisch gebundenen Wassers bis fast zum völligen Verschwinden abnehmen. Bildeten sich dagegen Gesteine der basischen Reihe, so erfolgte ganz im Gegentheil eine Abnahme der Kieselsäure und ein Steigen der zweiwerthigen Metalle. Das Natron hat jedoch auch in diesem Falle zugenommen und das Kali zum grossen Theile verdrängt. Die organische Substanz der ursprünglichen Schiefer wurde bei Bildung der sauren Gesteine zerstört, bei jener der basischen

Digitized by Google

blieb sie erhalten. Die Thonerde scheint bei diesen Umbildungsprocessen wenig berührt worden zu sein; doch bemerkt man eine geringe Zunahme derselben mit steigendem basischem Character der Gesteine. Je saurer die Gesteine einerseits, je basischer sie andererseits werden, um so deutlicher zeigt sich im Allgemeinen der Verlauf des Umwandlungsprocesses nach den bezeichneten zwei Richtungen. Im ersteren Falle bilden sich Gesteine von geringerem, in letzterem solche von höherem Volumgewichte, als das der unveränderten Schiefer. Doch scheinen in keinem Falle Volumveränderungen stattgehabt zu haben. Da indessen einmal specifisch leichtere, das andere Mal specifisch schwerere Gesteine entstanden, so muss im ersten Falle mehr Masse fort- als zugeführt sein, im letzteren umgekehrt.

Der metamorphische Process ist somit nach zwei wesentlich entgegengesetzten Richtungen erfolgt. Nur darin blieb er sich stets gleich und von der Bildung saurer oder basischer Gesteine unabhängig, dass die Menge des Natrons in allen Fällen zugenommen hat."

Ich habe auf derartige Contactgesteine bei meinen Excursionen mein ganz besonderes Augenmerk gerichtet, leider aber nur an wenigen Stellen deutliche Contactphänomene beobachten können. Dies mag wohl mit daher rühren, dass die Gesteine meistens schon sehr weit in der Verwitterung vorgeschritten sind und es an genügenden Aufschlüssen fehlt. Auch der Bergbau ist wenig geeignet über derartige Fragen mehr Licht zu verbreiten. Derselbe bewegt sich nämlich in unserer Gegend ausschliesslich in den Sedimentformationen, wo die Eisensteine meistens Lager zwischen dem Schalsteine und Kramenzel bilden oder muldenförmige Vertiefungen auf dem Eifler Kalke ausfüllen, und berührt die Grünsteine nur ausnahmsweise z. B. beim Betrieb von Stollen, bei Ausrichtungsarbeiten u. s. w. Gewöhnlich werden die Eisenerze, wo sie sich den Grünsteinen nähern, sehr kieselig, gehen in Eisenkiesel über, sind in Folge dessen für den Verhüttungsprocess unbrauchbar und werden desshalb nicht weiter abgebaut.

Um ein richtiges Urtheil über die überhaupt beiderseitig am Contact der Diabase und sedimentären Gesteine

Digitized by Google

vollzogenen Umwandlungen zu erhalten, erscheint es nöthig, zunächst von der Beschaffenheit der Gesteine auszugehen, die einem möglichst unveränderten ursprünglichen Zustande derselben zu entsprechen scheint, dann die Veränderungen zu verfolgen, welche dieselben im Allgemeinen, und endlich die, welche sie im Besondern am Contacte aufzuweisen pflegen.

Wenn wir auch bei Besprechung der einzelnen Gesteine gesehen haben, dass der äussere Habitus derselben im Allgemeinen ein sehr verschiedener ist, so ist doch für alle (mit Ausnahme des Paläopikrits von Tiefenbach) ein Plagioklas characteristisch, der, wenn er auch im Einzelnen seiner chemischen Zusammensetzung nach etwas verschieden sein mag, doch im Allgemeinen eine oligoklasartige Zusammensetzung zu besitzen scheint.

Der Augit scheint seiner chemischen Natur nach auch Schwankungen zuzulassen, indem einerseits Augite auftreten, welche nur sehr wenig Eisenoxydul zu enthalten scheinen, während andererseits scheinbar sehr eisenoxydulreiche Varietäten sich zeigen. Analysen der verschiedenen Augitvarietäten wurden allerdings nicht ausgeführt, aber wir schliessen dieses aus den Verschiedenheiten ihrer Umwandlungprodukte, vorzüglich im Bezug auf neugebildete Eisenoxyde.

Neben diesen beiden Gesteinsgemengtheilen treten nun noch mehr oder weniger untergeordnet Titan- und Magneteisen ebenso wie Apatit als primäre Mineralgemengtheile auf.

In frischem Zustande finden wir die Diabase aber, wie im Vorhergehenden sich ergab, so gut wie gar nicht mehr. Dieselben zeigen alle zum Theil sehr weitgehende Zersetzungen. Wir können in denselben wesentlich vier verschiedene Arten von Zersetzungsproducten unterscheiden.

Aus der Umwandlung des Oligoklas allein entstehen die als Saussurit bezeichneten Bildungen. Aus der Verwitterung des Augits allein sind einerseits die als Viridit bezeichneten Mineralneubildungen, d. h. glimmerartige, chloritische und serpentinöse Producte, hervorgegangen, während andererseits eine mehr oder weniger reichliche Ausscheidung von Magneteisenerz stattfand, welches seinerseits

Digitized by Google

bei weiter fortschreitender Zersetzung wieder Veranlassung zur Bildung von Eisenoxyd resp. Eisenoxydhydrat gegeben hat.

Epidot, Titanomorphit und Titanit hingegen sind Producte einer complicirten Verwitterung, deren Vollzug keineswegs auf einfacher Aufnahme oder Abgabe, sondern auf wechselweisem Austausch von Bestandtheilen zugleich beruhen muss. Die zu ihrer Bildung verwendeten Stoffe sind zum Theil der ehemaligen Augit-, zum Theil der ehemaligen Plagioklas- oder Titaneisensubstanz entnommen und setzen daher zu ihrer Bildung die Association dieser Mineralien voraus.

Die ausgeschiedene Kieselsäure dürfte wohl ihrer grössten Menge nach dem Plagioklas entnommen sein, indem die bei der Zersetzung des Augits frei werdende Kieselsäure wohl zum grössten Theile bei der Viriditbildung wieder eine Verwendung gefunden hat. Ueberhaupt stand Kieselsäure in reichlicher Menge bei den Mineralneubildungen zur Verfügung, wie einerseits an den hier und da in den Gesteinen selbst vorkommenden grösseren Anhäufungen von freier Kieselsäure, andererseits an den in der Umgebung der Grünsteine so weit verbreiteten Eisenkieselablagerungen zu ersehen ist, die wohl fast ausnahmslos der Zersetzung der Diabase und einer Infiltration der daraus freiwerdenden Kieselsäure in das Nebengestein ihren Ursprung verdanken.

Der Kalkgehalt der Epidote ist ohne Zweifel den zersetzten Plagioklasen entnommen, während der Gehalt an Magnesia im Epidot seiner grössten Menge nach der früheren Augitsubstanz zuzuschreiben sein dürfte.

Auch der Titanit oder Titanomorphit ist für unsere Gesteine characteristisch und aus einer complicirten Verwitterung des Titaneisens und Oligoklases hervorgegangen. Die in demselben enthaltene Titansäure ist in dem Titaneisen selbst gegeben, während der Kalk- und Kieselsäuregehalt desselben der Zersetzung des Plagioklases seinen Ursprung verdanken dürfte.

Der häufig vorkommende kohlensaure Kalk dürfte wohl zum Theil der Verwitterung des Oligoklases seinen

Digitized by Google

Ursprung verdanken, seiner grössten Menge nach aber auch durch in dem Gesteine circulirende Wasser zugeführt sein. Die Menge desselben ist stellenweise so gross, dass man unmöglich sich zu der Annahme verstehen kann, seinen Ursprung der Zersetzung des Oligoklases allein zuschreiben zu wollen. Der häufig auftretende und fast keinem Gesteine ganz fehlende Eisenkies verdankt seine Entstehung dem in dem Gesteine in Lösung gehenden Eisenoxydul, dessen Sauerstoff gegen Schwefel ausgetauscht wurde, der in Schwefelwasserstoff enthalten war, welcher sich in Lösung in den circulirenden Wassern vorfand. Bei der chemischen Reaction bildete sich zweifach Schwefeleisen und Wasser. Ersteres blieb als Eisenkies zurück, während letzteres durch das Gestein seine Wanderung antrat und zu weiteren Zersetzungen den Grund legte.

Die Neubildung aller dieser Mineralien ist ohne Zweifel eine solche, dass ihre Bedingungen ohne Weiteres in den primären Gesteinsgemengtheilen der Diabase und den gewöhnlichen Vorgängen der Mineral- und Gesteinsumwandlung gesehen werden können.

Bevor wir mit der Betrachtung der Contactgesteine und der in diesen sich zeigenden Umwandlungen beginnen, wollen wir noch einige Worte über die in den Diabasen stattfindenden Viriditbildungen sagen, weil diese nicht allein quantitativ den relativ grössten Theil der Mineralneubildungen einnehmen, sondern auch für die Diabase besonders characteristisch sind. Wenn dieselben auch in den Contactgesteinen eine nur untergeordnete Rolle spielen, so sind sie doch insofern wichtig, als von ihrer reichlicheren Bildung die Eisenerzausscheidungen abhängig zu sein scheinen, welche in einem Theile der als Contactbildungen angesprochenen Gesteine eine so grosse Rolle spielen.

Der Viridit fehlt wohl keinem unserer Gesteine vollständig, wenn auch das Mengenverhältniss desselben bei den einzelnen Gesteinen ein sehr wechselndes sein kann.

Wie schon erwähnt, verdankt der Viridit seine Entstehung der Umwandlung des Augits. Wenn auch, wie dieses früher (pag. 255) betont wurde, die Viriditsubstanz nicht immer von gleicher Beschaffenheit ist und sonach

Digitized by Google

auch, wie dieses vielfache analytische Untersuchungen bestätigen, nicht immer chemisch identisch sein dürfte, so ist doch seine Zusammensetzung im Allgemeinen die wasserhaltiger Magnesiaeisenoxydulsilicate, in den meisten sogar mit überwiegendem Eisenoxydulgehalt. Die Umwandlung des Augits in Viridit ist demnach zunächst durch die Aufnahme von Wasser bedingt. Der Magnesiagehalt bleibt, während gleichzeitig eine Ausscheidung des in dem Augit in grösserer oder geringerer Menge vorhandene Eisenoxyduls stattfindet. Letzteres kann aber als solches in der Natur nicht existiren, geht in eine höhere Oxydationsstufe über und wird zu Eisenoxyduloxyd oder Magneteisen. Die Menge des ausgeschiedenen Magneteisens ist einerseits von der Menge des sich an der Zusammensetzung des Gesteins betheiligenden Augits, resp. des aus seiner Zersetzung hervorgegangenen Viridits, andererseits von der Menge des in dem Augit enthaltenen Eisenoxyduls abhängig. Wir können daher in Gesteinen, welche sehr reichliche Viriditbildungen zeigen, doch verhältnissmässig sehr wenig ausgeschiedenes Magneteisen beobachten, wenn der Eisenoxydulgehalt des ursprünglichen Augits ein geringer war, während wir andererseits in Gesteinen mit spärlicher Viriditbildung reichlichere Magneteisenerzanhäufungen treffen, wenn der Augit des Gesteins einen hohen Eisenoxydulgehalt besass. Natürlich ist die relative Menge des gebildeten Viridits und Magneteisens von der Menge des vorhandenen Augits abhängig. Im Allgemeinen zeigen augitreichere Gesteine auch grössere Mengen von Viridit und Magneteisen, als Gesteine, in denen der Augit eine mehr untergeordnete Stelle einnimmt. Uebrigens beschränkt sich die Viriditbildung nicht auf den Augit allein, sondern ergreift auch den Plagioklas, aber diesen wohl immer erst später wie den Augit. Die Art und Weise des Auftretens des Magneteisens können wir hier übergehen, da dieselbe bei den einzelnen Gesteinen oft genug besprochen worden ist. Im Anschluss an die Bildung desselben und seine bei weiterschreitender Verwitterung wieder stattfindende Auflösung und Fortführung will ich hier nur kurz erwähnen, dass aus den Diabasen und ihren Tuffen, den Schalsteinen, fast ausschliesslich die un-

Digitized by Google

geheuern Eisenvorräthe entnommen sind, welche in den Lagern und Gängen angehäuft sind, die theils auf der Grenze von Schalstein und Schiefer oder Kalkstein aufsetzen, theils muldenförmige Vertiefungen in letzterem ausfüllen.

Der Viriditbildung ganz analog verläuft in dem einzigen olivinführenden Gesteine unseres Gebiets, dem von Tiefenbach, die Serpentinbildung, deren Einzelheiten die allbekannten Erscheinungen dieser Umwandlung nur wiederholen. Sie wird begleitet von Viriditbildung aus dem Augit, der sich dann hier noch die Neubildung von Biotit anreiht.

Was nun die echten Diabase anlangt, so werden in einem weiteren Stadium der Zersetzung Gesteine aus denselben hervorgehen, welche wesentlich aus Viridit und Quarz bestehen und dem ursprünglichen Gesteine nur noch in der Farbe ähneln, während sonst eine vollständige Umlagerung ihrer ursprünglichen Bestandtheile stattgefunden hat.

Als letztes Stadium der Verwitterung der Diabase treten endlich sehr kieselige Eisensteine auf, deren Entstehung dadurch bedingt ist, dass das in dem Viridit in grösserer Menge vorhandene Eisenoxydul frei und in Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat umgewandelt wurde. Diese Producte sind von den sogenannten Eisenkieseln scharf zu trennen. Während letztere meistens ein sehr dichtes Gefüge besitzen, sind erstere durch eine poröse Structur ausgezeichnet. Dieselben treten aber in unserer Gegend nur sehr untergeordnet auf, da die Gesteine im Allgemeinen zwar noch nicht einen so hohen Grad der Verwitterung erreicht haben, stellenweise aber doch schon zu sandigem Lehmboden zerfallen sind. Einzeln habe ich derartige Vorkommnisse in der Gegend von Bechlingen zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Wir wollen uns nun zur Besprechung der eigentlichen Contactgesteine wenden. Wie schon erwähnt, sind dieselben in unserer Gegend nur selten zu beobachten, aber an einigen Stellen, die vorhin durch Profile näher dargestellt wurden (p. 259 u. 271), haben dieselben doch in unmittelbarer Berührung mit den Diabasen nachgewiesen werden können.

Digitized by Google

Zuerst müssen wir die Frage zur Entscheidung zu bringen suchen, aus welchen Gesteinen diese Contactgesteine hervorgegangen seien. Diese Frage ist sehr schwierig zu beantworten, da sämmtliche Sedimentärgesteine vom Unterdevon an bis in den Culm hinein unter gewissen Umständen als Contactgesteine auftreten können, weil alle diese Schichtenfolgen von den Diabasen durchbrochen worden sind. Die Beantwortung derselben ist insofern aber viel leichter, als die Diabase in unserer Gegend auf das Unter- und Mitteldevon sowie den Culm gar keine wesentlichen directen Veränderungen ausgeübt zu haben scheinen; solche sind wenigstens nirgends zu beobachten. Mit dem Mitteldevon, dem sogenannten Eifler Kalk und älteren Schalstein, verhält sich die Sache in der Hinsicht eigenthümlich, dass in ihm sehr wesentliche spätere Veränderungen stattgefunden haben, die auf die Verwitterung der Diabase zurückzuführen sind; ich meine die Bildung der zwischen diesen sedimentären Schichten aufsetzenden Eisenerze. Wir müssen demnach die Eisensteinlager und die mit ihnen in Zusammenhang stehenden Eisenkieselablagerungen auch zu den Contactgesteinen der Diabase rechnen, wenn wir nicht allein die gleichzeitig mit dem Empordringen der Diabase in den durchbrochenen Schichtgesteinen vor sich gehenden Veränderungen als Contactwirkungen ansprechen, sondern auch die auf ein späteres Eindringen von aus den Diabasen stammenden Minerallösungen in die durchbrochenen sedimentären Gesteine zurückzuführenden Erscheinungen als Contactphänomene bezeichnen.

Bei den durchbrochenen oberdevonischen Schichten allein ist die directe Abhängigkeit der Contactbildungen von den emporgedrungenen Diabasen deutlich wahrzunehmen, da beide in unmittelbarer Berührung neben einander anstehend zu beobachten sind.

Mitteldevonische Kalke, Schalsteine und oberdevonische Kalke und Schiefer müssen als diejenigen Gesteine angesehen werden, aus welchen die Contactgesteine hervorgegangen sind.

Was zunächst die mitteldevonischen Kalke anlangt, so sind sie meist mehr oder weniger dunkel gefärbte dichte

Digitized by Google

Kalksteine, welche stellenweise sehr reich an wohlerhaltenen organischen Einschlüssen sind, derselben aber auch sehr häufig fast vollständig entbehren. Sie stellen massige, seltener plattenförmig abgesonderte Schichten dar und sind mit vielen weissen oder röthlichen Kalkspathadern durchzogen.

Einige Analysen ergaben:

	Breitscheid [1])	Merkenbach [2])	Wetzlar [3])	Rodheim [4])
$CaCO_3$	96,49	91,93	95,76	93,53
$MgCO_3$	2,65	1,03	1,59	5,21
Fe_2O_3	0,16	0,48	0,23	0,15
SiO_2	0,70	—	0,49	0,89
Al_2O_3		6,25	1,65	
H_2O u. Verlust		0,31	0,28	0,22
	100,00	100,00	100,00	100,00

Wie die angeführten Analysen ersehen lassen, bestehen die Eifler Kalke im Allgemeinen aus ziemlich reiner kohlensaurer Kalkerde und enthalten nur sehr wenig andere Bestandtheile. Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd, welche durch die Analyse meistens in grösserer oder geringerer Menge nachweisbar sind, sind schon Bestandtheile der genannten Gesteine, welche einer späteren Infiltration zugeschrieben werden müssen und dem primären Gesteine fremd sind. Hier und da enthalten dieselben neben der kohlensauren Kalkerde ziemlich viel kohlensaure Magnesia und gehen so in dolomitische Kalksteine über. Die Uebergänge in echte Dolomite selbst kommen in unserm Revier häufig vor. Ihre Entstehung ist mit der Bildung der Braunsteine und manganhaltigen Brauneisensteine verknüpft, welche sich in den muldenförmigen Vertiefungen des Eifler Kalkes so häufig finden; das Vorkommen der einen ist von dem der andern so sehr abhängig, dass sich die Bergleute unserer Gegend bei dem Vorhandensein der einen auch immer

1) nach Koch.

2) nach Fresenius.

3 u. 4) nach eigenen Analysen.

Digitized by Google

auf das Vorkommen der andern zu schliessen gewöhnt haben.

Die Schalsteine repräsentiren mehr oder weniger deutlich schieferige, grob- bis feinkörnige Trümmergesteine, deren einzelne Trümmer sich bei näherer Untersuchung als Schieferstückchen, Diabasbrocken, Körner von kohlensaurem Kalk und Oligoklas (theils in Krystallen, theils in gerundeten Körnern) ergeben.

Die Schieferstückchen erscheinen in einzelnen Lagen dünnschieferig in einer Ebene gelagert und werden, wenn diese Eigenschaft vollkommen ausgeprägt und das Bindemittel ein thoniges ist, zu Schalsteinschiefern, die in Thonschiefer, welche mit andern Schalsteinbänken wechsellagern, übergehen (Braunfels). Sind die Thonschieferstückchen dicker, weniger geschichtet und mit Kalktrümmern, grossen Feldspathkörnern u. s. w. gemengt, so entstehen mehr massige Bänke, die in Abänderungen von ganz grobem Korn bis zu feinkörnigen, feinerdigen und dichten Gesteinen auftreten. Bei den feinkörnigen, feinerdigen und dichten Gesteinen treten gewöhnlich Oligoklaskörner von gleicher Grösse in dem Gemenge auf, seltener zeigen sich Oligoklaskrystalle von grösseren Dimensionen, an denen die Kanten stets abgerundet erscheinen, in der Masse zerstreut. In einzelnen Fällen nehmen die abgerundeten, theilweise schon verwitterten Oligoklaskörner überhand, während das Gestein mehr kleinkörnig bleibt. Wenn nun das Bindemittel besonders fest wird und färbende Substanzen, z. B. Chlorit, Grünerde u. s. w. in die Masse hinzutreten, so entsteht eine Varietät des Schalsteins, welche den Diabasgesteinen so nahe kommt, dass sie nur äusserst schwierig von denselben unterschieden werden kann. Quarzkörner finden sich selten in den Schalsteinen, doch stellen sie sich hier und da, z. B. bei der Pitzmühle bei Bissenberg, in grösserer Menge ein; freie Kieselsäure lässt sich in der Masse jedoch stets in fein vertheiltem Zustande nachweisen. Accessorisch findet sich in den Schalsteinen zwischen Asslar und Ehringshausen Kupferkies, Kupferpecherz und Malachit, am häufigsten ist aber der Schwefelkies, welcher in kleinen Würfeln und Pentagondodecaëdern ausgeschieden, wohl keinem Schalsteine vollständig fehlt. Die Farbe der Schal-

Digitized by Google

steine ist eine sehr wechselnde, indem röthliche, violette, bläuliche, gelbe, braune und grüne Varietäten vorkommen.

Im Allgemeinen können wir in unserer Gegend zwei vollkommen scharf von einander zu trennende Schalsteinbildungen unterscheiden, von denen die ältere allgemein dem Mitteldevon, die jüngere dem Oberdevon zugerechnet wird. Erstere besitzt meistens eine frisch-grüne Farbe, bedeutende Festigkeit und steht in viele Meter mächtigen Ablagerungen, stellenweise steile Felswände bildend an, während letztere mehr schmutziggrüne, gelbe, röthliche und violette Farben zeigt, nur eine geringe Festigkeit besitzt und wenige Meter mächtige Ablagerungen bildet.

Die chemischen Bestandtheile der Schalsteine sind mannichfach, doch bilden kohlensaurer Kalk, kohlensaures Kali, Thonerde und Kieselsäure mit etwas Eisen die Hauptbestandtheile derselben.

Die Schalsteine unserer Gegend sind schon so vielfach der Gegenstand chemischer Untersuchungen gewesen, dass ich von weiteren chemischen Analysen in dieser Arbeit glaubte absehen zu dürfen. Doch führe ich die Analysen einiger hierhergehörigen Gesteine an, welche mit den Diabasen in nahem Zusammenhang stehen, um uns die grosse Mannigfaltigkeit derselben in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung zu vergegenwärtigen.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	27,75	32,036	30,824	38,516	17,576
Al_2O_3	14,53	14,791	11,008	16,245	10,544
Fe_2O_3	4,15	6,300	6,671	3,347	1,044
FeO		5,612	—	7,679	0,553
CaO	25,65	—	—	—	—
MgO	1,14	—	0,646	5,490	1,170
K_2O	3,21	1,529	2,535	0,548	0,797
Na_2O		3,566	1,158	4,404	1,258
$CaCO_3$	—	15,314	42,387	16,032	62,955
$MgCO_3$	—	15,206	0,603	0,632	1,075
$FeCO_3$	—	—	0,344	1,043	0,140
$MnCO_3$	—	—	—	0,824	0,332
P_2O_5	—	0,716	0,362	Spur	2,333
H_2O	3,86	3,811	2,731	5,142	2,207
	98,50	99,693	98,597	99,902	99,981

Digitized by Google

I. Unterer Schalstein von den Löhren bei Dillenburg (C. Koch).

II. Schalstein-Conglomerat von Niedershausen bei Weilburg (Neubauer).

III. Schalstein von röthlichvioletter Farbe von der Grube Molkenborn bei Nanzenbach, Amt Dillenburg (Dollfuss).

IV. Schalstein von grüner Farbe mit eingesprengten Oligoklasen von Balduinstein, Amt Diez (Neubauer).

V. Schalstein von Fleisbach, Amt Herborn; schon sehr zersetzt, neben den Kalkspathadern lässt sich die in Zersetzung begriffene chloritartige Masse und der Uebergang des Eisenoxyduls in Rotheisenstein erkennen (Neubauer).

Die oberdevonischen Kalke sind den mitteldevonischen ihrem äusseren Habitus nach ganz ähnlich, zeigen meistens jedoch mehr röthliche Farben, deutliche Schichtung und sind wegen ihrer Armuth an organischen Einschlüssen bemerkenswerth.

Einige Analysen hierher gehöriger Kalke ergaben:

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	10,38	6,98	7,12	7,73
Al_2O_3	8,14	5,22	4,84	5,78
Fe_2O_3	2,97	—	40,25	8,06
CaO, Na_2O, K_2O } an SiO_2 gebunden	2,94	1,12	3,69	1,54
$CaCO_3$	68,45	84,56	39,20	69,61
$MgCO_3$	4,31	0,95	1,42	3,96
P_2O_5	0,52	—	—	0,39
H_2O	1,84	1,17	2,04	1,99
Org. Substanz	0,45	—	1,44	0,32
	100,00	100,00	100,00	99,38

I. Dunkelrother Kalkstein von der Grube Sessacker bei Oberscheld (C. Koch).

II. Hellgrauer, mit Kalkspathadern durchzogener Kalkstein von der Grube Diana bei Oberscheld (C. Koch).

III. Dunkelrother, in Eisenstein übergehender Nierenkalk von der Grube Diana bei Oberscheld (C. Koch).

Digitized by Google

IV. Rother Kalkstein von der Grube Maria bei Leun (von mir).

Wie die Analysen erkennen lassen, repräsentiren die oberdevonischen Kalke an Thonerde und Kieselsäure reiche kohlensaure Kalke mit mehr oder weniger kohlensaurer Magnesia und oft recht beträchtlichen Mengen an Eisenoxyd, welch' letztere sie stellenweise als Eisensteine zu verwenden geeignet machen, während die Eifler Kalke fast ausschliesslich aus kohlensaurem Kalk und etwas kohlensaurer Magnesia bestehen und Verunreinigungen durch Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd nur in geringem Maasse zeigen.

Die rothe Farbe der oberdevonischen Kalke, welche, wie erwähnt, die vorherrschende ist, rührt von dem Eisenoxyd her, welches als der wesentlichste der darin vorkommenden accessorischen Gemengtheile zu betrachten ist. Denn die oberdevonischen Kalke gehen durch Aufnahme von Eisenoxyd, welches den kohlensauren Kalk schliesslich ganz verdrängt, in Rotheisensteine über. Auf dieser so gewöhnlichen Umwandlung beruht in unserm Revier das so überaus häufige Vorkommen mächtiger Rotheisensteinlager im Bereiche der jüngern devonischen Ablagerungen.

Die oberdevonischen Schiefer endlich bilden meistens roth, seltener gelb oder graugrün gefärbte, oft mächtige Schichtencomplexe. Sie sind fast immer glimmerführend und mitunter reich an diesem Minerale. Zwei Analysen hierhergehöriger Gesteine aus der Umgegend von Wetzlar ergaben:

SiO_2	53,28	60,95
Al_2O_3	19,81	14,91
Fe_2O_3	2,88	1,26
MgO	0,49	0,83
K_2O	3,72	2,21
Na_2O	0,38	0,27
$FeCO_3$	7,58	8,01
$CaCO_3$	8,91	8,34
$MgCO_3$	1,78	0,53
H_2O	0,54	1,85
	98,83	99,16

Digitized by Google

Sie bestehen demnach hauptsächlich aus Kieselsäure und Thonerde, zu welchen noch die Carbonate von Eisen, Kalk und Magnesia sowie Eisenoxyd in grösserer Menge treten. Die Alkalien tragen wohl ihrer grössten Menge nach, wenn nicht ausschliesslich, in Verbindung mit einem kleinen Theile der Kieselsäure, Thonerde und des Wassers zur Constituirung des Glimmers bei.

Am wichtigsten sind für uns bei der folgenden Betrachtung die oberdevonischen Kalke und Schiefer, weil aus deren Umwandlung wohl zweifellos die Contactgesteine hervorgegangen sind, welche wir in directem Zusammenhang mit den Diabasen beobachten konnten.

Wenn man das bei Tiefenbach in die Lahn mündende Thälchen aufwärts verfolgt, so beobachtet man an der östlichen Seite desselben, oberhalb des Ortes Tiefenbach, zuerst jüngere Schalsteine und oberdevonische Schiefer und Kalke. Auf diese folgen dann dunkelfarbige Schiefer. Dieselben besitzen eine Härte, welche der des Quarzes annähernd gleich kommt, erscheinen durchaus homogen und haben einen feinsplitterigen bis schön muscheligen Bruch und kieselschiefer- bis jaspisähnliches Aussehen. Gebänderte Abänderungen entstehen durch Wechsel heller und dunkler Lagen und kommen nicht selten vor. Auch in ganz dünnen Splittern sind die Gesteine vollkommen undurchsichtig und nur an den Kanten äusserst schwach durchscheinend. Die Bruchflächen erscheinen matt. Wenn die Stücke längere Zeit an der Luft liegen, nehmen dieselben auf den Bruchflächen einen schwachen Glanz an, der durch auf denselben ausgeschiedene Kieselsäure verursacht worden sein dürfte.

Auf diese dunkelfarbigen Schiefer folgen graugelbe Schiefer mit kalkigen Zwischenlagen. Im weiteren Verlaufe nehmen dann die Schiefer eine grössere Härte an, sind wieder sehr häufig gebändert und auf den Schiefer- und Schichtflächen von reichlich ausgeschiedenem Kalkspath überzogen. Hierauf beobachtet man graugelbe Schiefer, welche häufig von kalkigen festen Bändern durchsetzt sind und in dünnschieferige, vielfach nach allen Richtungen von Kalkspathadern durchzogene Schiefer übergehen.

Digitized by Google

Endlich folgen hellgefärbte, ebenfalls zum Theil gebänderte Gesteine, die durch ihre grosse Härte ausgezeichnet sind, ein dichtes kryptokrystallinisches Gefüge und einen scharf splitterigen Bruch besitzen, welcher hier und da ins kleinmuschelige übergeht. Dünne Splitter werden an den Kanten durchscheinend. Die Farbe ist eine hellgraue oder hellgrünlich graue, manchen Hornsteinen nicht unähnlich. Die Bruchflächen sind matt und zeigen, längere Zeit der Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt, jene eigenthümliche, wie gefirnisst oder moirirt erscheinende Oberfläche, wie sie auch Kayser bei ähnlichen Gesteinen des Harzes fand, und die man bei sehr kieselsäurereichen Gesteinen, namentlich krystallinischen Quarzsandsteinen, häufig beobachtet und die nach der allgemeinen Annahme von gelöster und oberflächlich wieder abgesetzter Kieselsäure herrühren dürfte. Die Oberfläche zeigt stellenweise recht häufig eigenthümliche hellere Flecken, auf welche wir bei der mikroskopischen Beschreibung der Gesteine näher zurückkommen werden. Auf die eben besprochenen Gesteine folgt dann der oben beschriebene Paläopikrit, welcher an einer Stelle in der Nähe der Contactzone einen eigenthümlichen von seiner gewöhnlichen Erscheinungsweise abweichenden Habitus zeigt, indem sein Gefüge ein etwas gröberes Korn annimmt, weil sich zwischen den sonstigen Gemengtheilen desselben noch Plagioklas in grösserer Menge in kleinen Krystallen ausgeschieden hat. Derselbe ist unzweifelhaft secundärer Entstehung und erst nach dem Empordringen des Paläopikrits entstanden. Eine spätere secundäre Entstehung ist aber gar nicht so unwahrscheinlich, weil einerseits Material zur Bildung desselben zum Theil aus dem Paläopikrit selbst, zum Theil aus dem durchbrochenen Nebengesteine entnommen, andererseits durch an der Durchbruchsstelle zeitweise thätige heisse Quellen in Menge herbeigeführt werden konnte. Diese Annahme findet auch noch ihre Stütze durch die Beobachtung, dass in den hellgefärbten, unmittelbar an den Paläopikrit grenzenden Contactgesteinen fingerdicke Adern und kleine Hohlräume von einem lockeren Aggregate kleiner Plagioklaskrystalle erfüllt sind.

Digitized by Google

Obgleich hier die Contactwirkungen des Paläopikrits sehr hübsch zu beobachten sind, so ist doch leider der allmähliche Uebergang der Contactgesteine in die unveränderten Kalke und Schiefer nicht mit Sicherheit festzustellen, weil die Lagerungsverhältnisse des ganzen Schichtencomplexes einerseits sehr gestört, andererseits durch den Steinbruchbetrieb schon zu viel verwischt sind. Doch glaube ich mit Sicherheit annehmen zu dürfen, dass diese metamorphosirten Gesteine der Umänderung der erwähnten Kalke und Schiefer durch die sie durchbrechenden Paläopikrite ihre jetzige Beschaffenheit verdanken.

Im Anschluss an das Gesagte will ich an dieser Stelle noch des Vorkommens graugrüner hornsteinähnlicher Gesteine Erwähnung thun, welche sich bei Bechlingen zwischen den dort weit verbreiteten Eisenkieselblöcken zerstreut finden, ebenfalls sehr fest sind, einen scharf splitterigen oder auch klein flachmuscheligen Bruch besitzen und an den Kanten durchscheinend sind. Sie gleichen fast vollkommen den bei Tiefenbach in unmittelbarer Berührung mit dem Paläopikrit anstehend beobachteten hellfarbigen Gesteinen und sind von denselben nur dadurch unterschieden, dass sie der hellen fleckigen Ausscheidungen entbehren. Anstehend habe ich dieselben nicht beobachten können, da es an Aufschlüssen fehlt. Aus dem Boden ragen hier und da die Eisenkiesel- und Grünsteinmassen als grössere oder kleinere Blöcke hervor, welche mehr oder weniger abgerundete Kanten und Ecken zeigen, je nachdem sie der Verwitterung mehr oder weniger zugänglich gewesen sind.

Die genannten Contactgesteine habe ich einer chemischen und, soweit es möglich war, auch mikroskopischen Analyse unterzogen. Bevor wir uns zur Besprechung der ersteren wenden, wollen wir die durch das Mikroskop gefundenen Resultate mittheilen, weil die Diskussion derselben nicht viel Raum in Anspruch nehmen wird, denn es konnten nur die hellfarbigen sehr festen Contactgesteine in zu einer mikroskopischen Untersuchung geeigneten Präparaten dargestellt werden, weil alle übrigen entweder wegen ihrer Undurchsichtigkeit vollkommen ungeeignete Schliffe liefer-

Digitized by Google

ten, oder auch, bevor dieselben eine genügende Dünne erhielten, in kleine Stücke zerfielen. Auch die Schliffe der hellfarbigen Contactgesteine erfordern eine sehr grosse Dünne, weil die Gesteine nur sehr schwer durchsichtig werden. Und dann muss man sich in den meisten Fällen auch noch auf eine Untersuchung der Ränder derselben beschränken, weil die mittleren Partieen der Schliffe sehr oft doch nur undeutliche Bilder liefern.

Unter dem Mikroskop stellt sich bei der Untersuchung der Dünnschliffe heraus, dass die Gesteine aus einer fast farblosen Grundmasse bestehen, die aus einem äusserst feinkörnigen Aggregate scharfeckiger Körner von Quarz gebildet wird, welche durch ein Bindemittel mit einander verbunden sind. Letzteres, aus sehr feinen Quarzfasern bestehend, zeigt dadurch in polarisirtem Lichte oft eine ausgesprochene chalcedonartige Structur. In dem Bindemittel liegen zahlreiche farblose Nädelchen, welche vollkommen den in krystallinischen Schiefern fast immer zu beobachtenden Gebilden gleichen und die, wie schon Zirkel hervorgehoben hat, nothwendig als primäre Gemengtheile angesprochen werden müssen. Soweit scheint demnach die Beschaffenheit des Gesteins der eines feinkörnigen lichten Schiefers vollkommen zu entsprechen.

Wie schon erwähnt, finden sich in dem Tiefenbacher Contactgestein recht häufig etwa hirsekorngrosse helle Aggregate, welche sich als grauweisse Flecken auf der graugrünen Grundmasse abheben. Im Dünnschliffe zeigt sich, dass dieselben aus Augit, wenig Hornblende, Titanomorphit oder Titanit und Epidot bestehen. Der Augit erscheint in verhältnissmässig grosskörnigen Aggregaten gelblichbraun gefärbter Körner und hier und da auch mehr scharf begrenzter Krystalldurchschnitte, welche durch einen nur sehr schwachen Dichroismus ausgezeichnet sind. Die Hornblende, welche, wie schon hervorgehoben wurde, neben dem Augit nur in untergeordneter Menge auftritt, besitzt meistens mehr grünliche Farbentöne und ist ausgezeichnet dichroitisch. Sie erscheint hier und da in scharf begrenzten Krystalldurchschnitten, welche die characteristische Auslöschungsschiefe besitzen. Braungraue, eigen-

Digitized by Google

thümlich trübe Partieen, welche recht häufig in hellfarbige kleinkörnige, gegen polarisirtes Licht sehr wenig empfindliche Aggregate übergehen, sind ihrer grössten Menge nach als Titanit zu deuten. Ausserdem treten in den weissen Flecken noch fast vollkommen farblose oder schwach grünlich gefärbte Aggregate auf, welche durch ihre äusserst lebhaften Polarisationserscheinungen bemerkbar sind und wohl Epidot sein dürften, dessen in den Diabasen selbst vorkommenden Bildungen sie vollkommen gleichen. Endlich zeigen sich noch, aber nur sehr vereinzelt, Viriditbildungen.

Das Bechlinger Gestein gleicht unter dem Mikroskop fast vollkommen dem eben beschriebenen und ist von demselben nur dadurch unterschieden, dass es der hellen aus Augit, Hornblende, Epidot, Titanomorphit und Titanit bestehenden fleckigen Ausscheidungen entbehrt. Dafür sind diese Mineralbildungen aber als einzelne Krystalle oder kleine Krystallaggregate in dem Gestein zerstreut zu beobachten.

Wir können demnach in unsern Contactgesteinen drei verschiedene Arten von Mineralneubildungen unterscheiden. Die erste derselben wird durch die Bildung von Augit und Hornblende characterisirt, zu deren Bildung neben der Kieselsäure wesentlich Magnesia und Eisenoxydul verwendet wurde. Als zweite ist die Bildung von kieselsaurem und titansaurem Kalk oder Titanit zu nennen. Für die dritte ist endlich der Epidot massgebend, welcher aus einer Verbindung der Kieselsäure mit Thonerde, Eisenoxydul, Kalk und Magnesia hervorzugehen pflegt und die verschiedenartigsten Materialien zu seiner Bildung bedarf. Wie verschieden aber auch die Stoffe sein mögen, welche bei diesen Mineralneubildungen verwendet wurden, sie sind alle in den Mineralien des Paläopikrits selbst oder des durchbrochenen Sedimentärgesteins vorhanden.

Analysirt wurden von mir folgende Gesteine:

I. Sehr hartes, hellgraues, zum Theil gebändertes Gestein von hornsteinähnlichem Aussehen und mit kleinmuscheligem oder splitterigem Bruch.

Digitized by Google

II. Graubraunes von Kalkspathadern durchsetztes schieferiges Gestein, möglichst von Kalkspath befreit.

III. Ziemlich hartes gebändertes, dickschieferiges Gestein, dessen Schiefer und Schichtflächen von Kalkspath überzogen sind. Letzterer vorsichtig entfernt.

IV. Weniger hartes graubraunes schieferiges Gestein.

V. Dunkelfarbiges, zum Theil gebändertes, hartes, schön muschelig brechendes Gestein.

VI. Hellfarbiges sehr festes, splitterig brechendes Gestein.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2 } TiO_2 }	64,45	61,29	61,23	57,09	62,09	86,41
Al_2O_3	14,38	18,26	15,61	19,75	16,23	5,68
Fe_2O_3	0,74	1,83	2,50	2,91	3,84	—
FeO	5,70	5,29	6,33	6,35	5,58	0,85
MnO	Spur	Spur	—	—	—	—
CaO	2,49	3,43	4,19	3,22	2,36	0,13
MgO	0,96	0,61	1,13	0,79	1,37	0,69
Na_2O	5,52	4,29	2,91	3,57	4,89	3,24
K_2O	2,94	1,84	2,12	2,21	2,68	1,35
H_2O	1,95	2,12	3,28	2,49	1,74	1,06
CO_2	0,09	0,42	1,52	0,08	—	—
	99,22	99,38	100,82	98,46	100,78	99,41

Wie man aus obigen Analysen ersieht, ist die Zusammensetzung unserer Contactgesteine ziemlich beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Die Verschiedenheiten treten am deutlichsten im Kieselsäure- und Thonerdegehalt hervor. Ersterer schwankt zwischen 57 und 64½ Procent, steigt aber in dem sub VI angeführten Gesteine bis 86½ Procent. Letzterer schwankt zwischen 14 und 19¾ Procent, zeigt also bei Vergleichung der einzelnen Gesteine Differenzen von fast 6 Procent, während Kayser bei den von ihm beobachteten und analysirten Gesteinen eine grosse Beständigkeit in dem Gehalte an Thonerde glaubt constatiren zu müssen. Jedoch möchte ich diesem Umstande kein so grosses Gewicht beilegen und diese beträchtlichen Diffe-

Digitized by Google

renzen localen Eigenthümlichkeiten zuschreiben, da die beiden von mir analysirten Schiefer, die oder denen sehr ähnliche Gesteine ich theilweise als diejenigen anzusehen geneigt bin, aus deren Umwandlung die Contactgesteine hervorgegangen sind, auch in ihrem Thonerdegehalt beträchtlichen Schwankungen unterworfen sind, indem in dem einen der Thonerdegehalt bis auf fast 20 Procent steigt, während er in dem andern nur etwa 15 Procent beträgt (pag. 45). Auch in den oberdevonischen Kalken, aus deren Umwandlung ebenfalls ein Theil der Contactgesteine hervorgegangen sein dürfte, zeigen sich in ihrem Thonerdegehalt, wie die (pag. 44) angeführten Analysen erkennen lassen, beträchtliche Schwankungen, da der Thonerdegehalt derselben ca. 5 bis 8 Procent betragen kann. Der Gehalt an Eisenoxyd und Eisenoxydul bleibt ziemlich constant, wenn auch Differenzen von über 4 Procent vorkommen, während Kayser solche von 9 Procent beobachtete. Die geringen Differenzen in unsern Gesteinen sind wohl dadurch zu erklären, dass unsere sedimentären Gesteine, aus deren Umwandlung, wie erwähnt, die Contactgesteine hervorgegangen sind, wohl durchgehend einen höheren Gehalt an Eisenoxyden zeigen, als die des Harzes — gehört doch unsere Gegend zu den eisenreichsten des ganzen deutschen Reiches —, wenn auch der Eisengehalt der Contactgesteine an sich im Allgemeinen nicht höher ist, als in den von Kayser untersuchten Gesteinen. Der Gehalt an alkalischen Erden schwankt zwischen 1 und 5 Procent, beträgt aber im Durchschnitt 3 bis 4 Procent. Wenn auch in den von mir analysirten Gesteinen durchgehend der Natrongehalt höher als der Kaligehalt ist, so ist die Differenz zwischen beiden doch nicht so beträchtlich, wie in den von Kayser untersuchten Contactgesteinen. Während Kayser einen Kaligehalt von 1 1/2 bis 2 Procent beobachtete im Gegensatz zu einem Natrongehalt von über 7 Procent, stellt sich in den von mir untersuchten Gesteinen der Kaligehalt auf 1 1/2 bis 3 Procent, während der Natrongehalt 3 bis 5 1/2 Procent beträgt, jedoch ist ebenfalls ein Ueberwiegen des Natrons über das Kali, also eine Zunahme des ersteren zu constatiren, da in den unveränderten Schiefern der Kaligehalt den Natron-

Digitized by Google

gehalt überwiegt. Der Wassergehalt unserer Gesteine ist im Allgemeinen etwas höher, als in den von Kayser untersuchten Gesteinen, doch überschreitet er nicht die von Kayser angegebene äusserste Grenze. In Bezug auf denselben kann ich mich der von Kayser gemachten Beobachtung anschliessen, dass der Wassergehalt um so geringer wird, je höher der Kieselsäuregehalt steigt und dass die unveränderten Gesteine oder wenigstens die denselben am meisten entsprechenden, was ihren Wassergehalt anlangt, in der Mitte stehen zwischen den von ihm als saure und basische Contactgesteine bezeichneten Gesteinen. Befremden könnte uns bei unsern Gesteinen der wenn auch niedrige Gehalt an Kohlensäure, welcher allerdings in den Analysen I und IV noch nicht ganz $^1/_{10}$ Procent beträgt, in den Analysen II und III aber bis annähernd $^1/_2$ und $1^1/_2$ Procent steigt, während die Kayser'schen Gesteine desselben entweder vollständig entbehren oder nur sehr geringe Spuren davon aufweisen. Der verhältnissmässig hohe Gehalt an Kohlensäure in den Analysen II und III ist wohl dadurch zu erklären, dass der kohlensaure Kalk, welcher, wie erwähnt, mit den genannten Gesteinen innig verwachsen vorkommt, nicht vollständig entfernt werden konnte. Die Kohlensäure ist wohl ausschliesslich an Kalkerde gebunden und dürfte sehr wahrscheinlich auf eine später wieder erfolgte Infiltration zurückzuführen sein. Auffallend ist der Mangangehalt der sub I und II angeführten Gesteine, weil die dunkeln und schwarzen Gesteine, bei denen man einen solchen eher vermuthen sollte, auch keine Spur davon zeigen. Derselbe ist aber nur äusserst gering und quantitativ nicht zu bestimmen gewesen. Constatirt wurde derselbe nur durch die apfelgrüne Färbung, welche die Schmelze der gepulverten Gesteine mit kohlensaurem Natronkali im Platintiegel zeigte. Die Titansäure war ihrer Menge nach ebenfalls nicht quantitativ zu bestimmen und ist mit der Kieselsäure zusammengerechnet. Nachgewiesen wurde dieselbe dadurch, dass man Fluorwasserstoffsäure auf das Kieselsäurepulver einwirken liess, wobei ein deutlich wahrnehmbarer, aber nicht wägbarer Rückstand beobachtet werden konnte.

Digitized by Google

Vergleichen wir die durch das Mikroskop gefundenen Resultate mit denjenigen der chemischen Analyse, so ist die bedeutende Menge von Thonerde zunächst auffallend, da die Mineralien, welche in den Gesteinen ausgeschieden sind und Thonerde als chemischen Bestandtheil enthalten, in zu geringer Menge vorhanden sind, als dass dieselbe vollständig zur Bildung derselben hätte verwendet werden können. Es wird also wohl ein trikliner Feldspath und zwar von albitartiger Zusammensetzung in feinster Vertheilung dem Gesteine beigemengt sein, und zwar dürfte diese Annahme durch das Vorkommen grösserer Plagioklasausscheidungen, welche oben erwähnt wurden, eine Stütze finden, auch wenn sich derselbe mikroskopisch nicht nachweisen liess, umsomehr weil auch Kayser denselben als mikroskopischen Gesteinsgemengtheil nicht zu beobachten vermochte. Die Kalkerde dürfte zum allergrössten Theile bei der Zusammensetzung des Titanomorphits und Titanits betheiligt sein und nur sehr untergeordnet als kohlensaurer Kalk an der Zusammensetzung der Gesteine Theil nehmen, da kohlensaurer Kalk mikroskopisch nicht nachgewiesen werden konnte. Die übrigen Resultate der chemischen Analyse dürften mit den durch das Mikroskop gefundenen im Einklang stehen.

Von den sechs analysirten Contactgesteinen entsprechen die sub I, V und VI angeführten den sauren Contactgesteinen Kaysers, während das sub III als den basischen Gesteinen Kaysers entsprechend zu betrachten sein dürfte. Die Gesteine sub II und IV stehen den unveränderten Schiefern am nächsten, wenn sie auch schon bedeutende Veränderungen in ihrer chemischen Zusammensetzung erfahren haben. Alle untersuchten Gesteine sind metamorphosirte oberdevonische Schiefer, keines derselben aus einem Kalksteine hervorgegangen.

Was den Verlauf der Umänderung der sedimentären Gesteine in Contactgesteine anlangt, so möchte ich mich ganz der von Kayser ausgesprochenen Ansicht anschliessen. Bei der Bildung der sauren Contactgesteine haben die chemischen Processe wesentlich in einer Zufuhr von Natronsilikat und Fortführung aller übrigen Bestandtheile mit

Digitized by Google

Ausnahme der Thonerde bestanden. Je näher die Gesteine dem Palaeopikrit liegen, desto intensiver sind die Wirkungen dieses Processes gewesen, daher findet man dem Paläopikrit zunächst wesentlich aus Kieselsäure, Thonerde und Natron bestehende Gesteine (Analyse VI), während mit zunehmender Entfernung von der Berührungsstelle der Kieselsäuregehalt abnimmt und die andern Bestandtheile im Allgemeinen steigen. Was aber die basischen Gesteine betrifft, so dürften sie hauptsächlich durch Aufnahme der aus den sauren Gesteinen fortgeführten Stoffe, besonders der Magnesia, des Wassers und des Eisenoxyduls gebildet sein. Ausserdem wurde auch in diesen Natronsilikat zugeführt, während ein Theil der Kalkerde, des Kalis und der Kieselsäure entführt wurde.

Am einfachsten lassen sich diese Vorgänge durch die Annahme einer hydatopyrogenen Bildungsweise des Paläopikrits erklären, wenn auch die Thätigkeit später an der Durchbruchstelle entstandener thermaler Quellen nicht ganz ausgeschlossen sein dürfte. Drangen aus dem durchwässerten Magma heisse mit dem chemisch so wirksamen Natronsilikat beladene Wasser unter hohem Druck in die angrenzenden Sedimentgesteine, so scheinen alle Bedingungen zu den tiefgreifenden Veränderungen gegeben zu sein, welche dieselben erfahren haben. Denn die gewaltige umbildende Kraft des überhitzten mit Alkali-Carbonat oder Silikat imprägnirten Wassers ist durch Hunt's und Daubrées Versuche hinlänglich bekannt. Der kohlensaure Kalk, welcher besonders in den basischen Contactgesteinen reichlicher vorkommt, ist auf eine später erfolgte Infiltration zurückzuführen. Wie empfänglich die Schiefer für die Aufnahme von Carbonaten sind, das zeigen auch die Analysen pag. 45.

Im Anschluss hieran will ich die Eisenkiesel und die mit ihnen in Zusammenhang stehenden Eisensteinlager erwähnen, weil deren Bildung aus sedimentären Gesteinen auf Einflüsse zurückzuführen sein dürfte, die denen sehr ähnlich waren, welche die Entstehung der eigentlichen Contactgesteine aus sedimentären Gesteinen verursacht haben, wenn auch ihre Bildung erst in eine spätere Zeit

Digitized by Google

fällt. Während jedoch, wie erwähnt, die eigentlichen Contactgesteine aus der Umänderung von Schiefern und Kalken entstanden sind, so dürfte der grösste Theil der in unserer Gegend verbreiteten Eisenkiesel aus der Umwandlung von Schalsteinen hervorgegangen sein, welch' letztere sehr gewöhnlich als Begleiter der Grünsteine auftreten. Da, wo die Schalsteine in unmittelbarer Berührung mit den Grünsteinen zu beobachten sind, zeigen sich Eisenkiesel nur in sehr untergeordneter Verbreitung, wo jedoch die Eisenkiesel eine mächtige Entwicklung besitzen, wie bei Braunfels, in der Gegend von Bechlingen, im Ulmthale, bei Blasbach, Daubhausen, Werdorf, Hohensolms, Königsberg u. s. w., da treten Schalsteine nur sehr untergeordnet, oder auch gar nicht in Berührung mit den Grünsteinen auf. Damit soll jedoch nicht gesagt sein, dass nicht auch Eisenkiesel aus der Umänderung von Thonschiefern hervorgegangen sein könnten, wie in neuerer Zeit vielfach behauptet wird, zumal da diese Ansicht durch die mikroskopischen Untersuchungen eine nicht zu unterschätzende Stütze findet.

Gegen die Ansicht möchte ich mich jedoch wenden, dass unsere Eisenkiesel mit den sie begleitenden kieseligen Roth- und Brauneisensteinen Endproducte der Umwandlung von Diabasen und noch mehr von Melaphyren besonders, wenn letztere sehr olivinreich sind, seien. Denn diese Umwandlungsproducte, welche in der Gegend von Bechlingen und an andern Orten vereinzelt beobachtet werden konnten, besitzen wenigstens in unserer Gegend immer ein sehr lockeres poröses Gefüge, während die hier unter Eisenkieseln verstandenen Massen sehr dicht und fest und von zahlreichen weissen Quarzadern durchzogen sind. Nur hier und da zeigen sich grössere oder kleinere Hohlräume in deren Masse, welche dann gewöhnlich mit hübschen Quarzkrystallen von der Combination R, $-R$, ∞R ausgekleidet sind. Neben diesen zeigen sich noch winzige pistazgrüne Kryställchen von Epidot, welche als ganz feine Nadeln erscheinen. Gefunden habe ich letztere häufiger in dem Gebirge nordöstlich von Bechlingen, dem die Gegend überragenden

Digitized by Google

Adlerhorst. Hier findet sich auch reichlicher Eisenglanz in feinen dünnen Blättchen in den Hohlräumen der Eisenkiesel ausgeschieden.

Die Umwandlung der Thonschiefer in Eisenkiesel hat Chelius [1]) in seiner Arbeit über die Quarzite und Schiefer am Ostrande des rheinischen Schiefergebirges und deren Umgebung, in der er nicht allein die Eisenkiesel, sondern auch fast alle Kieselschiefer der dortigen Gegend als Contactgesteine der Diabase ansprechen zu müssen glaubt, ausführlich besprochen. In ganz ähnlicher Weise dürften die Eisenkiesel unserer Gegend aus der Umwandlung von Schalsteinen hervorgegangen sein, denn zu dieser Annahme werden wir durch die Lagerungsverhältnisse und das Vorkommen der Eisenkiesel, Schalsteine und Grünsteine mit zwingender Nothwendigkeit getrieben.

Die Einzelheiten dieser Umwandlung habe ich bisher noch nicht verfolgen können, weil dazu eine grosse Anzahl sehr schwierig in geeigneter Form herzustellender Dünnschliffe erforderlich gewesen wäre, die mir bis jetzt noch mangelt; doch gedenke ich in Kürze auf dieselben zurückkommen zu können. Wir wollen hier über dieselbe nur soviel sagen, dass zuerst, mag nun eine durch die Gebirgsbildung verursachte Zertrümmerung der Schalsteinmasse, wie sie Chelius bei der Umwandlung der Thonschiefer in Eisenkiesel beobachtete, eingetreten sein oder nicht, die Kieselsäure, welche bei der Zersetzung der Diabase frei oder durch später thätige thermale Quellen herbeigeführt wurde und nicht bei der Bildung von Viridit, Augit u. s. w. eine Verwendung fand, in die Schalsteine eindrang, welche von ihr auf grössere oder geringere Entfernungen hin mehr oder weniger innig durchdrungen wurden. Der Eisengehalt der Diabase, der gleichzeitig mit der Kieselsäure frei wurde, ward einerseits im Diabase selbst schon wieder in der Form kleinerer oder grösserer Magneteisenoctaëder abgesetzt, andererseits aber blieb er sowie die Kieselsäure als Eisenoxydul im Wasser in Lösung und kam mit diesem in

1) Verh. d. n. V. f. Rheinlande etc. Jahrg. 38. p. 33 fgde.

Digitized by Google

die mit Kieselsäure durchdrungenen Schalsteinablagerungen, wo er zu seinem Niederschlag sehr ungünstige Verhältnisse antraf, aber doch theils als Oxyd, theils als Oxydul an Kieselsäure gebunden zur Ablagerung gelangte, also eine nur untergeordnete Verwendung bei der Bildung der rothen Eisenkieselkrystalle u. s. w. fand. Der grössere Theil des entführten Eisens aber drang bis zu den häufiger im Schalstein aufsetzenden Kalkbänken vor, in denen er unter Bildung von kohlensaurem Eisenoxydul zum Absatz gelangte, welches dann später in Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat umgewandelt wurde. Die Entstehung der Roth- und Brauneisensteinlager aus kohlensaurem Eisenoxydul wird unwiderleglich dadurch bewiesen, dass sich stellenweise gar nicht selten auf den Eisenerzlagerstätten grössere oder kleinere rundliche Knollen finden, welche aus Braun- resp. Rotheisenstein zu bestehen scheinen, nach dem Aufschlagen aber einen festen Kern von Sphärosiderit zeigen. Die Eisenerze unserer Gegend haben immer einen höheren oder niedrigeren Gehalt an Kieselsäure, welcher uns hier nicht befremden kann. Dafür dass nach vollendeter Bildung der Eisenkieselablagerungen noch eisenhaltige Wasser in denselben circulirten, spricht der Umstand, dass in den erwähnten Hohlräumen der Eisenkiesel recht häufig die zierlichsten Eisenglanzkryställchen massenhaft gebildet worden sind. Dieselben sind mit vorherrschender Basis ausgebildet, zu welcher noch nicht näher bestimmbare Rhomboëder und Skalenoëder hinzutreten. Als jüngste Bildungen im Bereiche der Eisenkiesel sind endlich die Epidotkryställchen zu nennen, welche ebenfalls in den in den Eisenkieseln vorhandenen Hohlräumen ausgeschieden sind, oder auch feine, das Gestein durchsetzende Spalten ganz erfüllen. Dieselben verdanken ihre Entstehung ohne Zweifel dem Absatze der aus den Diabasen in Lösung herbeigeführten, zu ihrer Bildung erforderlichen Substanzen. Krystallographisch waren dieselben nicht zu bestimmen. Sie erscheinen in ganz feinen dünnen Nädelchen, die Wände der Hohlräume bekleidend, oder zwischen den Quarz- und Eisenglanzkrystallen liegend.

Der Bildung von Magneteisen ist bei Besprechung

Digitized by Google

der Verwitterungsvorgänge der Diabase schon mehrfach Erwähnung gethan und auch darauf hingewiesen worden, dass die Bildung sämmtlicher in unserm Gebirge aufsetzenden Eisensteinlager auf die Diabase zurückzuführen sei. Der Bildung des Magneteisens aus Eisenoxyd und Eisenoxydulcarbonat durch direkte Einwirkung der feurigflüssigen Grünsteinmassen auf die durchbrochenen Schiefergesteine ist aber seither noch nicht gedacht worden. Eine derartige Umänderung haben wir aber an der Strasse zwischen Löhnberg und Weilburg und bei Ulm zu beobachten Gelegenheit gehabt[1]). Wir haben früher bei Besprechung der dortigen Diabase der mit diesen im Contact auftretenden oberdevonischen Schiefer gedacht, welche die grossartigsten Verwerfungen und Biegungen zeigen. Letztere sind sehr wahrscheinlich durch das Empordringen der Diabase mit verursacht worden, wenn sie auch nicht ganz den Eruptionen derselben ihren Ursprung verdanken. An einer Stelle ist ganz sicher der störende Einfluss der Diabase auf die Lagerungsverhältnisse der Schiefer zu erkennen, indem letztere von ersteren mit emporgerissen und an der Durchbruchsstelle etwas in die Höhe gehoben wurden. Ueberall wo die Schiefer mit den Diabasen in unmittelbarer Berührung stehen, da haben sie, wie schon oben hervorgehoben wurde, auf eine grössere Entfernung hin ihre intensiv rothe, für die oberdevonischen Cypridinenschiefer unserer Gegend ganz characteristische Farbe verloren, indem diese in eine mehr oder weniger schwarze umgewandelt worden ist. Diese Erscheinung kann ich mir nicht anders erklären, als dass die Schiefer durch die empordringenden Diabase verändert wurden. Das Eisen, welches als Oxyd die Färbung der Schiefer verursacht, aber auch zum Theil, wie die Analysen (pag. 45) erkennen lassen, als Oxydul und zwar als Oxydulcarbonat in denselben vorhanden ist, ist unter dem Einflusse der einwirkenden bedeutenden Hitzgrade in Oxyduloxyd umgewandelt worden, durch welches die jetzt schwarze Farbe verursacht ist. Allerdings sind auch noch Spuren von

1) Auch bei Bissenberg nachträglich beobachtet.

Digitized by Google

organischer Substanz vorhanden. Die Umwandlung von Eisenoxydulcarbonat in Eisenoxyduloxyd unter Einwirkung grosser Hitze auf ersteres ist eine ganz gewöhnliche, sehr häufig zu beobachtende Erscheinung. Auch die Umwandlung von Eisenoxyd in Eisenoxyduloxyd [1]) ist schon häufiger beobachtet und kann daher hier nicht befremden. Diese Umwandlung ist durch einen Verlust von Sauerstoff bedingt. Letzterer verband sich höchst wahrscheinlich unter der Einwirkung der hohen Hitze, welcher diese Massen ausgesetzt waren, mit dem Kohlenstoff, der von den in genannten Schiefern in grösserer Menge vorhandenen untergegangenen Organismen herrührte, zu Kohlensäure, welche als solche entwich. Das auf diese Weise gebildete Magneteisen erscheint in der Form unregelmässig begrenzter Körner in dem Gesteinspulver, welches unter dem Mikroskop untersucht wurde, da Dünnschliffe von dem Materiale anzufertigen unmöglich war. Durch Salzsäure wurde dasselbe aus dem Pulver ausgezogen, welches eine grauweisse Farbe annahm. Sonstige Veränderungen scheinen in den Schiefern, abgesehen davon, dass sie sehr bröckelig geworden sind, nicht vor sich gegangen zu sein [2]). Auch süd-

---

1) vom Rath: Geolog. mineral. Fragmente aus Italien. Zeitschrift d. d. geol. Ges. Bd. XXII. pag. 719 fgde.

2) In neuester Zeit habe ich ebenfalls an der Strasse von Löhnberg nach Weilburg noch sehr interessante Contacterscheinungen beobachtet, auf deren Untersuchung und Beschreibung ich in aller Kürze zurückzukommen gedenke, da es mir augenblicklich unmöglich ist, die dazu erforderlichen Analysen anzufertigen. Bei dieser Gelegenheit werde ich auch nicht verfehlen, eine Analyse des oben besprochenen schwarzen Contactgesteins beizufügen. Um nun zu unsern neuen Aufschlüssen zurückzukehren, so wird der grobkörnige Diabas von Löhnberg regelmässig von oberdevonischen Schiefern überlagert. An der Grenze gegen dieselben ist er sehr feinkörnig, fast dicht und enthält eine grosse Anzahl etwa erbsengrosser, rundlicher, braunrother Körner, welche mir unzweifelhaft zertrümmerte Schiefertheilchen zu sein scheinen, zeigt also eine ausgezeichnet variolitische Structur. Auf diesen Variolit folgen dann scharf von ihm abgegrenzt harte kieselige graurothe Gesteine, welche als umgewandelte oberdevoniche Schiefer angesprochen werden müssen. An diese schliessen sich harte hellgelb und schwärzlich gebän-

Digitized by Google

östlich von Ulm treten oberdevonische Schiefer im Contact mit Diabasen auf. Gewöhnlich zeigen die ersteren hier aber keine Veränderungen und haben noch ihre ursprüngliche schön rothe Färbung, aber an einer Stelle ist ein etwa zwei Meter mächtiger Schieferstreifen, auf beiden Seiten von Diabasen umgeben, zu beobachten, der auch eine schwarze Farbe besitzt und den ich, wie schon oben bemerkt wurde, ebenfalls als einen durch die Diabase veränderten oberdevonischen Schiefer ansprechen zu müssen glaube. Er verhält sich bei einer Untersuchung unter dem Mikroskop und gegen Salzsäure ebenso wie die Löhnberger veränderten Schiefer. Kulmschiefer jedoch, als welche man diesen Schieferstreifen angesehen hat, sind von aus den zahlreichen untergegangenen Pflanzen herrührendem Kohlenstoff dunkel gefärbt und behalten pulverisirt und mit Salzsäure behandelt immer eine mehr dunkle Farbe, weil die in ihnen enthaltene Kohle in Salzsäure nicht löslich ist. Der wahrscheinlichste Grund, warum hier nur das einzelne Schieferband verändert ist, während die mit den Diabasen sonst in Berührung auftretenden Cypridinenschiefer vollkommen unverändert erscheinen, ist bei Besprechung der dort auftretenden Diabase ausführlich erörtert worden.

Fassen wir die Resultate der vorstehenden Arbeit kurz zusammen, so kommen wir zu folgenden Schlüssen:

1. In der Dill- und Lahngegend, besonders im Kreise Wetzlar, sind vorwiegend Diabase verbreitet; wenn olivinführende ältere Eruptivgesteine auch nicht vollständig fehlen, so besitzen sie den Diabasen gegenüber doch nur eine geringe Verbreitung. Ein Theil der Diabase ist schon während der Bildung unseres heutigen rheinischen Schie-

---

derte Gesteine an, welche immer weicher und bröckeliger werden und allmählich in unveränderte oberdevonische Schiefer übergehen. Es dürften sich diese letzteren Contactgesteine als typische Spilosite und Desmosite erweisen, wie sie Lossen, Kayser und andere im Harze in so weiter Verbreitung haben nachweisen können, und deren Vorkommen in dem Diabasgebiete der Dill- und Lahngegend Kayser vermuthet.

Digitized by Google

fergebirges zum Durchbruch gelangt. Die concordante Lagerung vieler Diabase zwischen den sedimentären Schichten ist durch das Entstehen von Sprüngen zu erklären, welche bei der im Gebirge stattfindenen Bewegung gebildet wurden und zwischen denen die flüssigen Diabasmassen intrudirten.

2. Die Diabase der Dill- und Lahngegend scheinen den Uebergang von den älteren Diabasen des Silurs zu den jüngeren Melaphyren darzustellen.

3. Bei den Grünsteinen können wir drei scharf von einander zu trennende Contactwirkungen unterscheiden, von denen zwei mit dem Empordringen derselben gleichzeitig oder in unmittelbarere Folge stattgefunden haben, während die dritte erst späteren chemischen Veränderungen ihren Ursprung verdankt. Was die beiden ersteren anlangt, so beruht die eine, wie bei den jüngeren Eruptivgesteinen, im Wesentlichen auf einer Umwandlung von Eisenoxydulcarbonat und Eisenoxyd in Eisenoxyduloxyd unter Einwirkung grosser Hitze, während die andere auf eine Zufuhr von in überhitztem Wasser gelösten Natronsilicat zurückzuführen ist, die entweder gleichzeitig mit dem Empordringen der Grünsteine, oder auch in der Folge durch Vermittlung entstandener thermaler Quellen stattfinden konnte. Die erst nach dem vollendeten Durchbruch der Grünsteine und unabhängig davon erfolgte Metamorphose in den sedimentären Gesteinen ist durch die Zufuhr von Kieselsäure- und Eisenoxydullösungen bedingt worden.

Hiermit schliesse ich meine Betrachtungen über die Grünsteine der Dill- und Lahngegend vorläufig, indem ich mir vorbehalte, gelegentlich darauf zurückzukommen. Ich werde dann nicht verfehlen, den Contactbildungen noch mehr meine Aufmerksamkeit zuzuwenden, als es in der vorstehenden Arbeit hat geschehen können, zumal da nach den Beobachtungen Kayser's im hessischen Hinterlande Contactgesteine der Grünsteine nicht zu den Seltenheiten zu gehören scheinen. „Sie müssen nur gesucht werden."

Digitized by Google

Zum Schluss entledige ich mich noch der angenehmen Pflicht, meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Professor von Lasaulx und Herrn Privatdocenten Dr. Lehmann, welche mir beide bei der mikroskopischen Untersuchung der Gesteine hülfreich zur Hand gingen, und den Herren Gebrüdern Buderus, welche mir freundlichst gestatteten, in dem zu ihrer bei Wetzlar gelegenen Hüttenanlage gehörigen Laboratorium die beigebrachten Analysen auszuführen, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Digitized by Google

Das Alter der Westerwälder Bimssteine.

Von

Dr. Gustav Angelbis in Bonn.

Nachdem Herr von Dechen[1]) auf der vorigjährigen Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Saarbrücken über die von mir in Bezug auf das Alter und die Herkunft der Westerwälder Bimssteine gewonnenen Resultate berichtet hatte, veröffentlichte vor einiger Zeit Herr F. Sandberger[2]) einen Aufsatz, in welchem er den Versuch macht, seine Ansicht, wonach die Westerwälder Bimssteine denen des Laacher See-Gebietes gleichalterig, also diluvial sein sollen, aufrecht zu erhalten.

Als ich die betreffende Arbeit erhielt, war meine im diesjährigen Jahrbuche der Kgl. geologischen Landesanstalt publicirte Abhandlung[3]) bereits im Druck, so dass ich mich erst hier über die von Herrn Sandberger gegen meine Angaben ausgesprochenen Bedenken äussern kann.

Herr Sandberger sucht das mitgetheilte Profil, welches die Ueberlagerung des Bimssteins durch Basalt darlegen soll, in der Weise zu erklären, dass er annimmt, der Bimsstein habe sich hier unter dem Schutze einer vorspringenden Basaltwand abgelagert. Wenn die bei Langendernbach gemachte Beobachtung ganz vereinzelt dastände,

1) Ueber Bimsstein im Westerwalde. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellsch. Bd. XXXIII. S. 442 ff.

2) Ueber Bimsstein-Gesteine des Westerwaldes. Ibid. Bd. XXXIV. S. 146 ff.

3) Jahrb. der Königl. geolog. Landesanstalt. 1881. S. 393.

Digitized by Google

so wäre eine derartige Deutung gewiss nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen; dagegen steht die von mir gegebene Interpretation und nur diese mit den sonst beobachteten Verhältnissen in bestem Einklange.

Wenn Herr Sandberger sagt: „dass die Kuppen der Berge von Bimssteinsand frei sind, darf uns bei der Beweglichkeit des Materials durch Regen und Wind nicht wundern", so ist das gewiss richtig. Anders verhält es sich aber mit den zahlreichen grossen Basaltplateaux. Wäre der Bimsstein jünger als der die Braunkohle überlagernde Basalt, so würde sich kaum eine Erklärung dafür finden lassen, dass auf diesen Plateaux, deren Ausdehnung oft mehrere Quadratkilometer beträgt, durchaus kein Bimsstein zu finden ist. In den zahlreichen Vertiefungen, welche die Oberflächen dieser Basalterhebungen aufweisen, hätten doch gewiss kleinere Partien Bimsstein liegen bleiben müssen.

Herr Sandberger hält aber dennoch die von mir beigebrachten Beobachtungen für nicht genügend, um damit den Nachweis zu führen, dass die Westerwälder Bimssteine als ein Glied der Braunkohlenformation aufzufassen sind, fordert vielmehr „andere und schlagendere Beweise", welche „die seitherige Erklärungsweise stratigraphisch unmöglich machen". Ich glaube dieselben hier bringen zu können.

Zunächst möchte ich aber doch auf die Bedenken, welche sich nach der Meinung des hochverdienten Forschers der Annahme meiner Ansicht entgegenstellen sollen, näher eingehen.

Nach Herrn Sandberger's eigener Schilderung gründen sich dieselben darauf, dass die Bimssteine des Westerwaldes und die des Laacher See-Gebietes dieselben Mineralien enthalten. Unter den aufgezählten Mineralien befindet sich nun aber kein einziges, welches als charakteristisch für das Laacher Gebiet gelten könnte, vielmehr treten alle auch in den anstehenden Westerwälder Gesteinen auf. Ein besonderes Gewicht scheint auf das Vorhandensein des Titanit's und des Hauyn's gelegt zu werden. Was das erste Mineral anbelangt, so gibt Herr Sandberger selbst dessen Vorkommen in einigen Trachyten zu. Ich kann seine Angabe dahin erweitern, dass sich kaum ein

Digitized by Google

einziger Westerwälder Trachyt als frei von Titanit ergeben dürfte.

Hauyn ist ein wesentlicher Gemengtheil der Westerwälder Phonolithe.

Wenn wir nun die in den Phonolithen und Trachyten des Westerwaldes auftretenden Mineralien auch in den Bimssteinen dieses Gebietes finden, so kann doch in diesem Umstande durchaus nichts Befremdendes liegen, und wir haben darin keineswegs eine Veranlassung zu sehen, die Bimssteine des Westerwaldes mit denen des Laacher Gebietes ohne Weiteres zu identificiren.

Uebrigens hat bereits Herr Gümbel[1]) den Versuch gemacht, die Identität der Laacher und Westerwälder Bimssteine nachzuweisen, doch legte derselbe das Hauptgewicht nicht auf das Vorhandensein oder Fehlen einzelner Mineralien, sondern auf die Resultate der Bauschanalysen, besonders auf den Kieselsäuregehalt. Daneben führte er auch das den Bimssteinen beider Gebiete gemeinsame Vorkommen kleiner phyllitartiger Schiefersttckchen an.

Herr Gümbel zieht aber die von mir behauptete, und wie ich glaube auch bewiesene Zugehörigkeit der Westerwälder Bimssteine zum Tertiär nicht in Zweifel; er möchte vielmehr nur annehmen, dass Laacher und Westerwälder Bimssteine ein und demselben vulkanischen Herde entstammen. Diesen letzteren scheint er im Gebiete des Laacher See's zu suchen. Um diese Anschauung nicht in Widerspruch mit positiven Beobachtungen kommen zu lassen, bleibt nur die Annahme übrig, dass die Bimssteinausbrüche in der Umgebung des Laacher See's bereits zur Tertiärzeit begonnen und bis weit in die Diluvialzeit hinein fortgedauert haben.

Meinen Bedenken gegenüber den von Herrn Gümbel für die petrographische Uebereinstimmung der Laacher und Westerwälder Bimssteine geltend gemachten Gründen habe ich bereits Ausdruck gegeben[2]). Hier will ich deshalb nur

---

1) Geologische Fragmente aus der Umgebung von Ems. Sitzungsber. der mathem.-phys. Klasse der K. bayr. Akad. d. W. 1882. Hft. 2. S. 223 ff.

2) l. c. S. 399.

Digitized by Google

noch betonen, dass sich für keine einzige Bimssteinablagerung des Laacher Gebietes ein tertiäres Alter nachweisen lässt, was doch kaum denkbar wäre, wenn dort die Bimssteinausbrüche zur Tertiärzeit schon in einem solchen Umfange stattgefunden hätten, dass alle oder doch die meisten Westerwälder Ablagerungen darauf zurück zu führen wären. Ferner glaube ich auch bereits früher eine Anzahl von Beobachtungen beigebracht zu haben, die dafür sprechen, dass der Ausbruch der auf dem Westerwalde abgelagerten Bimssteine in diesem Gebiete selbst und nicht in der Umgebung des Laacher See's erfolgt ist.

Ich hebe hier nochmals die räumliche Verknüpfung der Bimssteinmassen mit den Trachytvorkommen sowie die Abhängigkeit der Verbreitung des Bimssteins von den orographischen Verhältnissen hervor. Auch glaube ich dem Umstande, dass die groberen Bimssteinbrocken nach O. hin an Zahl und Grösse nicht allmählich abnehmen, sondern ganz plötzlich aufhören, grosse Bedeutung beilegen zu müssen. Ich verhehle mir durchaus nicht, dass ich einstweilen auf die sehr nahe liegende Frage nach einer genauern Umgrenzung des Verbreitungsgebietes der Westerwälder und Laacher Bimssteine keine irgendwie befriedigende Antwort geben kann. Hier sind wir eben auf weitere Untersuchungen angewiesen. Einer scharfen Abgrenzung der Laacher und Westerwälder Bimssteine dürften sich aber grosse Schwierigkeiten entgegenstellen. Bei der geringen Entfernung des tertiären Westerwälder und des viel jüngeren Laacher Vulkanengebietes liegt die Vermuthung nahe, dass wenigstens ein geringer Theil der im Laacher Seegebiete ausgeworfenen Bimssteinmassen auf dem Westerwalde niedergefallen ist und umgekehrt, dass also schon zur Zeit des Ausbruches ein kleiner Austausch stattgefunden hat. Besonders störend für die scharfe Trennung der Westerwälder und Laacher Bimssteine ist aber der Umstand, dass sich zwischen beide Gebiete eine breite, gleichsam neutrale Zone einschiebt, das Coblenz - Neuwieder Becken. Dass die mächtige Bimssteinbedeckung desselben als zum Alluvium des Rheinthales gehörig betrachtet werden muss, darüber lassen die in derselben aufgefundenen Blätter

Digitized by Google

von recenten Pflanzen keinen Zweifel. Ferner ist auch an vielen Stellen die Auflagerung des Bimssteines auf Rheingerölle nachgewiesen.

Herr Sandberger bespricht in seinem Aufsatze auch das Alter der Bimsstein führenden Trachyttuffe, der sog. Backofensteine. Ich hatte diese Tuffe wegen ihrer ganz analogen Entstehungsweise mit den Bimssteinen verglichen, jedoch ohne eine Angabe über das Altersverhältniss beider Bildungen zu machen, da ich keine für die Beantwortung dieser Frage verwerthbaren Aufschlüsse finden konnte. Nachdem ich aber jetzt noch einmal alles hierauf Bezügliche geprüft, bin ich in der Lage, die Angaben des Herrn Sandberger nicht nur rectifiziren zu können, sondern auch zugleich für das tertiäre Alter der Westerwälder Bimssteine Gründe beizubringen, die gewiss Jedem die entgegengesetzte Ansicht als „stratigraphisch unmöglich" erscheinen lassen.

Zunächst aber einige Bemerkungen über das Auftreten der Tuffe. Dieselben sollen nach Herrn Sandberger sehr charakteristische flache Hügel von elliptischem Umriss bilden. Das Charakteristische einer Erscheinung kann uns aber gewiss erst nach einer grösseren Anzahl von Beobachtungen zum Bewusstsein kommen. Herr Sandberger führt nun zwei Tuffhügel an und wir müssen nach seiner Beschreibung annehmen, dass deren noch viele vorhanden sind. In Wirklichkeit beschränkt sich aber das Auftreten von Backofenstein im Westerwalde überhaupt auf die beiden genannten Punkte. Der zwischen Leuterod und Würges ganz isolirt auftretende Hügel, nach Herrn Sandberger aus Tuff gebildet, repräsentirt thatsächlich eines der schönsten Trachytvorkommen[1]). Nur am Fusse der Trachyt-

1) Das Gestein ist bereits von Herrn Zirkel beschrieben, doch unter der irrthümlichen Bezeichnung „Trachyt von Dernbach". Der genannte Forscher hatte die Güte, das von ihm untersuchte Handstück zum Zwecke der Vergleichung einzusenden. Hierbei ergab sich die vollständige Uebereinstimmung desselben mit dem Gestein der oben erwähnten Trachytkuppe. Die genauere Fundort-Angabe ist „Hülsberg, nordöstl. von Wirges". Bei Dernbach kommt kein Trachyt vor.

Digitized by Google

erhebung zeigt sich eine Tuffablagerung. Um die charakteristische Hügelform zu erkennen, bleiben wir demnach auf den Tuff bei Schönberg beschränkt. Derselbe bildet hier eine weite von Gershasen in südwestlicher Richtung nach Schönberg ziehende zusammenhängende Muldenausfüllung zwischen den umgebenden Basalthöhen. Die Kirche von Schönberg liegt in der That auf einem kleinen Hügel, welcher hier, wo der Tuff nach W. hin aufhört, durch Erosion gebildet ist. Die Hügelform ist aber etwas ganz Zufälliges, sie geht auf der geologischen Karte, wo das Tuffvorkommen in seiner ganzen Ausdehnung aufgetragen wird, für das Auge vollständig verloren. Wie sollte aber auch eine Tuffablagerung, die doch durch Mitwirkung des Wassers entstanden ist, eine besondere Neigung haben, Hügel zu bilden? Sind bei derartigen Ablagerungen, wo das Wasser seine nivellirende Thätigkeit in vollstem Maasse ausüben kann, Muldenausfüllungen nicht etwas ganz Natürliches?

In Bezug auf das Alter der Tuffe gibt Herr Sandberger an, dass dieselben als das älteste Glied der Westerwälder Braunkohlenformation zu betrachten seien. Er beruft sich dabei auf die Angaben von Seelbach[1]), denen zufolge der Tuff am Wege von Schönberg nach Härtlingen von dem bekannten durch seinen Reichthum an grossen Augit- und Hornblende-Krystallen ausgezeichneten Basalt durchbrochen werde. Dieser Basalt soll aber nach Herrn Sandberger der Braunkohle unterlagern.

Was zunächst Seelbach's Behauptung betrifft, so bemerke ich nur, dass von einem Durchbruche des Basaltes durch den Tuff gar keine Rede sein kann. Wo der Basalt aufhört, erscheint der Tuff. Letzterer umgibt keineswegs den Basalt. Wenn aber Seelbach durch die Angabe, der Basalt habe den Tuff durchbrochen, nur sagen will, dass dieser älter sei, so ist dem gegenüber zu betonen, dass über das Verhältniss des Basaltes zum Tuff direkt gar Nichts zu eruiren ist, indem die Grenze beider Bildungen in dem von Schönberg nach Härtlingen führenden, nur

1) Odernheimer, Das Berg- und Hüttenwesen im Herzogth. Nassau. Schlussheft. 1867. S. 38.

Digitized by Google

wenig geneigten Wege nicht aufgeschlossen ist. Seelbach, der, nach seinen Darstellungen zu urtheilen, die eigenthümliche Ansicht hat, eine am Fusse einer Basaltmasse auftretende Tuffablagerung müsse unbedingt unter dem Basalt liegen[1]), hat aber hier zufällig das Richtige getroffen. Der Härtlinger Basalt liegt wirklich auf dem Tuff, aber eben so gewiss auch auf der Braunkohle, nicht wie Seelbach und Sandberger angeben, unter derselben. Der Tuff von Schönberg gehört wie alle übrigen Glieder der Westerwälder Braunkohlenformation in das Niveau zwischen dem älteren, die Kohle unterlagernden und dem dieselbe überlagernden jüngeren Basalt. Dass diese Auffassung die richtige, dürfte sich aus dem hier beigefügten Profil ergeben[2]).

Der Härtlinger Bach fliesst über den Basalt. Da der Abhang auf dem rechten Ufer, auf welchem die Braunkohlengrube Eduard liegt, steiler ansteigt und hier der Basalt auch eine bedeutendere Höhe erreicht als auf dem linken, so glaubte Sandberger die Kohle müsse am Abhange zum Ausgehen kommen. Der Basalt auf der rechten Thalseite liegt natürlich auf der Kohle; sämmtliche Schachte

1) So behauptet derselbe auch, der Basalt des Nickelstein zwischen Gershasen und Schönberg, welcher ringsum von Tuff umgeben ist, habe diesen durchbrochen, ohne dafür irgend eine positive Beobachtung anzuführen. In Wirklichkeit ist darüber Nichts zu ermitteln.

2) Im August dieses Jahres hatte ich die Freude, auch Herrn Beyrich von der Richtigkeit meiner Ansicht an Ort und Stelle überzeugen zu können.

Digitized by Google

stehen in demselben. Falls das Kohlenflötz wirklich hier ausginge, so läge der Gedanke sehr nahe, dass der sich mehr deckenartig ausbreitende Basalt auf dem linken Ufer das Liegende der Kohle bilde. Durch den jetzigen Stand der Grubenbaue ist aber nachgewiesen, dass das nach der Höhe zu sehr flach liegende Kohlenflötz in der nächsten Nähe des Baches plötzlich mit etwa 43° nach O. zu einfällt. Wo soll dasselbe nun bleiben, wenn es nicht unter dem auf der linken Bachseite anstehenden Basalte herzieht? Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der Basalt auf beiden Seiten des Baches eine zusammenhängende Masse bildet, welche die Kohle überlagert. Der als Liegendes der Kohle auftretende ältere Basalt ist übrigens in der Grube ebenfalls nachgewiesen. Derselbe befindet sich in einem vollständig zersetzten Zustande.

Nachdem einmal nachgewiesen, dass der Härtlinger Basalt jünger als die Braunkohle ist, kann es auch nicht befremden, wenn derselbe auf dem Tuffe liegt. Dass dieses aber wirklich der Fall, ergibt sich aus folgenden Beobachtungen, die zugleich das Verhältniss des Bimssteins zum Tuff klar machen werden.

Am nördlichen Fusse des kleinen Tuffhügels, auf dem die Kirche von Schönberg steht, ist durch einen kleinen Aufschluss die Auflagerung des Tuffes auf dem Bimsstein deutlich zu sehen. Die Grenze fällt mit etwa 30° nach S. ein. Dass hier von einer Ablagerung des Bimssteins unter dem Schutze einer vorspringenden Tuffwand keine Rede sein kann, ergibt sich daraus, dass mit einem fast dicht neben der Kirche auf der Höhe des Hügels abgeteuften Brunnen, nachdem der Tuff mit 16,3 m durchsunken ist, — der reine Bimsstein, welcher am nördlichen Fusse zu Tage tritt, erreicht wird.

Eine derartige Auflagerung des Tuffes auf Bimsstein jemals zu beobachten hätte ich mit Rücksicht auf die leichte Beweglichkeit des letzeren kaum erwartet, selbst dann nicht, wenn bereits vorher durch indirekte Beobachtung der Nachweis gelungen wäre, dass der Bimstein älter ist, als die Tuffe.

Die Thatsache, dass der Tuff dem Bimsstein unmittelbar

Digitized by Google

aufgelagert ist, scheint mir durchaus die Annahme zu rechtfertigen, dass das Tuffmaterial in der nächsten Umgebung seiner jetzigen Lagerstätte ausgeworfen worden ist. Wäre dasselbe aus weiterer Entfernung angeschwemmt worden, so hätten die bereits bestehenden Bimssteinablagerungen wieder zerstört werden müssen, und wir würden den schwimmfähigeren Bimsstein, obgleich er älter als der Tuff ist, dennoch über demselben, nicht darunter finden.

Fasse ich meine Beobachtungen zusammen, so glaube ich zu folgenden Schlussfolgerungen berechtigt zu sein:

1) Der Bimsstein des Westerwaldes bildet ein Glied der Braunkohlenformation.

2) Derselbe liegt zwischen dem ältern die Kohle unterlagernden und dem jüngeren sie überlagernden Basalte.

3) Die Tuffe sind jünger als der Bimsstein, da sie auf demselben liegen.

4) Die Ausbruchstelle der Tuffe ist da zu suchen, wo sie abgelagert sind.

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Bericht über den Zustand und die Thätigkeit der Gesellschaft während des Jahres 1881.

Physikalische Section.

Auch in diesem Jahre hat der Tod vier Lücken in unsere Section gerissen. Es starben:

1. Herr Bleibtreu, eines der ältesten Mitglieder, eingetreten am 18. Februar 1847. Er nahm in den letzten Jahren, seit er wieder in Bonn seinen Wohnsitz genommen hatte, mit Interesse an den Sitzungen Theil.
2. Herr Clason, seit dem 15. Juni 1874 Mitglied, besuchte die Sitzungen vielfach und trug zur geselligen Unterhaltung bei.
3. Herr Marquart, der Senior der Gesellschaft, der er seit dem 12. Februar 1840 angehörte, und der mit grosser Regelmässigkeit nicht nur die Sitzungen besuchte, sondern auch häufig belehrende Vorträge hielt, bis ihn in den letzten Jahren Krankheit daran verhinderte.
4. Herr von Roehl, der erst im Jahre 1880 aus der Zahl der auswärtigen Mitglieder wieder in die Reihe der ordentlichen zurücktrat, nachdem er zuerst vor längeren Jahren bereits ordentliches Mitglied gewesen war. Er zeigte auch durch Vorträge über Paläontologie reges Interesse für die Gesellschaft.

Allen diesen vier Mitgliedern bewahrt die Gesellschaft ein ehrenvolles Andenken.

Durch Verziehen sind in die Reihe der auswärtigen Mitglieder getreten:

1. Herr Dr. Kreutz nach Wien.
2. Herr Bergreferendarius Berg.

Digitized by Google

3. Herr Dr. Schumacher.
4. Herr Bergreferendar Haniel.

Da beim Beginn des Jahres die Zahl der ordentlichen Mitglieder 89 betrug, sinkt die Zahl durch den Abgang der genannten 8 Herren auf 81 herab.

Dagegen sind neu eingetreten:

1. Herr Professor von Lasaulx, der aus Kiel
2. Herr Dr. Pohlig, der aus München wiedergekehrt ist.
3. Herr Bergreferendarius John Haniel, aufgenommen 14. 2. 81.
4. Herr Hofrath Strasburger 18. 6. 81.
5. Herr Dr. Dreisch 18. 6. 81.
6. Herr Dr. Emil Schmidt 18. 6. 81.
7. Herr Rittmeister von Mühlberg 12. 6. 81,

wodurch die Zahl der ordentlichen Mitglieder auf 88 steigt.

Die Sitzungen haben regelmässig statt gefunden, 9 allgemeine und 5 der physikalischen Section. Ausserdem ist eine ausserordentliche Sitzung am 31. October abgehalten worden. Diese sowie die allgemeine Sitzung am 5. December wurden durch Berathung und Beschlussfassung über eine Revision der Statuten in Anspruch genommen. — In den übrigen acht allgemeinen Sitzungen wurden von 21 Mitgliedern und einem Gaste 36 Vorträge gehalten. Dabei betheiligten sich v. Dechen mit 6, vom Rath und Schlüter mit 3, Hoffmann I, Deichmüller, Schaaffhausen, v. Roehl, Troschel und Binz mit 2, Stein, Heusler, Dünkelberg, Hintze, Haniel, v. Lasaulx, Bertkau, Angelbis, Sprengel, Rehmann Gast, Fabricius, Lehmann und Andrae mit je 1 Vortrage. In den 5 Sitzungen der physikalischen Section hielten 13 Mitglieder 26 Vorträge, nämlich Schaaffhausen 4, v. Dechen und Troschel 3, Schlüter, Bertkau, Lehmann, Stein, v. Lasaulx, Gurlt 2, Schoenfeld, Schmidt, Hintze und Seligmann ausw. Mitgl. 1.

In der Sitzung der physikalischen Section am 12. December wurde der Vorstand für das Jahr 1882 gewählt. Nachdem der bisherige Director Geh.-Rath Troschel seinen Entschluss erklärt hatte, unter keinen Umständen die Wahl wieder anzunehmen, da er nunmehr 25 Jahre dieses Amt bekleidet habe, so fiel die Wahl auf Professor Schoenfeld als Director; Prof. Andrae wurde zum Secretär wiedergewählt.

Digitized by Google

Medizinische Section.

Die Section hielt im Jahre 1881 acht Sitzungen, in welchen folgende Vorträge und Verhandlungen gehalten wurden:

17. Januar. Prof. Binz, Chinin gegen Keuchhusten.

Dr. Oebeke, Fall von Gehirnerkrankung.

Prof. Zuntz, Ueber den Gehalt von Alkalien im Serum und den Blutkörperchen.

Prof. Köster, Ueber Myxom.

21. Februar. Dr. Ungar, Urticaria mit Dyspnoe.

Geh-Rath Busch, Aberrationen bei Leistenbrüchen.

Derselbe, Irreguläre Gicht.

Geh.-Rath Rühle, Digitalis bei Myocarditis.

21. März. Dr. Ribbert, Nephritis.

Dr. Kocks, Einführung der Laminaria in den Uterus mit Tarnier'schem Gummitampon.

Derselbe, Blindsack in der Scheide.

Dr. Samelsohn, Eisensplitterextraction aus dem Auge mittelst des Electromagneten.

16. Mai. Geh.-Rath Busch, Ueber die knochenbildende Wirkung des Phosphors.

Prof. Binz, Historisches über die Wirkung des Phosphors mit Vergleichung der arsenigen Säure und Pyrogallussäure.

Dr. Samelsohn, Unwirksamkeit des Phosphors bei Cataract.

Derselbe, Ueber die Sehsphäre im Gehirn.

27. Juni. Prof. Finkler, Lenzmann's Versuche über die Einwirkung verdünnter und verdichteter Luftathmung auf die Blutcirculation.

Prof. Köster, Compensatorische Hypertrophie der Nieren.

Dr. Ribbert, Ueber dasselbe Thema.

18. Juli. Prof. Nussbaum, Ueber den Nebenkern der Zellen.

Geh.-Rath Finkelnburg, Ueber continuirliche Anwendungsform constanter galvanischer Ströme.

Dr. Kocks, Neue Geburtszange.

Geh.-Rath Busch, Todesfall bei Verengung des orificium urethrae.

Prof. Köster, Derselbe Fall pathologisch-anatomisch.

14. November. Statutenberathung.

19. December. Vorstandswahl per 1882: Geh.-Rath Rühle zum Vorsitzenden, Dr. Leo Secretär, Dr. Zartmann Rendant.

Prof. Doutrelepont, Nervendehnung.

Dr. Leo, Fall von Caput Medusae.

Dr. Wolff, Birnförmiges Pessar bei prolapsus uteri.

Dr. Ungar, Asthmacrystalle.

Digitized by Google

Mitgliederbestand Ende 1880	55
Zugang:	
Hr. Dr. Bertram.	
Hr. Dr. Pohl in Godesberg.	
Hr. Dr. Feld.	
Hr. Dr. Krukenberg.	
Hr. Dr. Kochs.	
Hr. Dr. Obkircher.	10
Hr. Dr. Schmitz.	
Hr. Dr. Meyer.	
Hr. Dr. Robert.	
Hr. G.-R. Nasse wieder eingetreten.	
	65
Abgang:	
Hr. Geh.-Rath Busch, gest. 24. Nov. 1881.	
Hr. Prof. Zuntz, nach Berlin.	
Hr. Dr. Schütte, nach Iserlohn.	
Hr. Dr. Venn, nach Waldbroel. . .	6
Hr. Dr. Levis, nach Düsseldorf.	
Hr. Dr. Obkircher, nach Freiburg.	
Bleibt Bestand Ende 1881	59

Allgemeine Sitzung am 9. Januar 1882.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend: 26 Mitglieder.

Professor Binz legt indisches Schlangengift vor. Dasselbe wurde ihm von dem Herrn Dr. C. R. Francis in London, der lange Jahre in Britisch-Indien gelebt hat, überschickt. Es stammt von der Brillenschlange (Naja tripudians) und wurde von lebenden Thieren in der Weise genommen, dass man diese in Blätter beissen liess, die über einem Löffel ausgespannt waren. Das Gift ergoss sich dann unmittelbar aus den bekanntlich von einem Kanal durchbohrten zwei Giftzähnen. Es stellt in dem vorliegenden getrockneten Zustande ungefähr 1 g einer bröcklichen gelben Substanz dar, die in ihrem Aussehen an ungepulvertes arabisches Gummi erinnert. Seine Wirksamkeit mag durch das Eintrockenen und Aufbewahren abgeschwächt sein, aber sie hat sich in ihrer Eigenart vollkommen erhalten. Löst man das Gift in etwas Wasser, mit dem es eine stark schäumende opalisirende Mischung bildet, und bringt davon einem Kaninchen so viel unter die Haut, dass darin ein Centigramm des Giftes enthalten ist, so ist das Thier unter deutlichen Zeichen der Betäubung binnen einer Viertelstunde gelähmt, und es verendet durch

Digitized by Google

Aufhören der Athembewegungen. Die nähere Analyse des Lähmungsvorganges ergibt, dass sie im Gehirn beginnt und dass kein Theil der centralen Nerven und ihrer Ausläufer verschont bleibt. Ihre Erregbarkeit für den intermittirenden Strom oder andere Reize ist derart erloschen, wie es sonst nur grosse Gaben der bekannteren narkotischen Gifte zu Stande bringen. Das Herz macht eine Ausnahme; seine es bewegenden Nerven werden von dem Gift nicht merklich angegriffen. Die Zahl der jährlich in Britisch-Indien durch die Giftschlangen getödteten Menschen beläuft sich nach amtlichen Erhebungen auf etwa 20 000; wahrscheinlich ist sie wesentlich höher, weil viele Fälle gar nicht zur Kenntniss der Behörden kommen. Dieser grosse Verlust an Menschenleben hat von allen Seiten zum Aufsuchen von Gegengiften angeregt. Leider scheint trotz aller populären Anpreisungen bis jetzt keines sich als zuverlässig erwiesen zu haben ausser der augenblicklichen Anwendung von mechanichen Mitteln, welche das Gift nach aussen befördern und seine Aufsaugung hindern. Sofortige örtliche Zerstörung des Giftes in der Wunde, wozu in neuester Zeit hypermangansaures Kali vorgeschlagen wurde, würde wohl lebensrettend sein, wenn man, was doch für die meisten Fälle unmöglich ist, schnell genug damit und mit dem nöthigen Instrument zur Hand wäre. Das von Dr. Francis dem Vortragenden zugesandte Schlangengift wird dem Wunsche des Gebers gemäss, der die entsetzliche Plage aus eigner Anschauung kennt, zur wissenhaftlichen Prüfung einiger der vielleicht noch am meisten Aussicht auf Erfolg bietenden Gegengifte verwendet werden.

Dr. Gurlt legte der Gesellschaft ein prähistorisches Steinbeil aus Smirgelstein vor, das in Kleinasien bei der Eisenbahnstation Kosbunar, an der Bahn von Smyrna nach Aïdin gefunden und ihm von Herrn E. Abbott in Smyrna übergeben worden ist. Es scheint, dass in Europa Steingeräthe aus Smirgelstein bisher nicht bekannt geworden sind, obwohl sie sich in Kleinasien und auf einigen Inseln Griechenlands wohl öfters finden werden, wo dieses Gestein häufig am Fusse gewisser Gebirge im Diluvium, als Gerölle und Findlinge, angetroffen wird. Da die Alten jedes harte Gestein zu Beilen zuschliffen, das ihnen zur Hand war, und von denen der Nephrit und Jadeït, wegen ihrer grossen Zähigkeit und Härte, wohl am allerbesten geeignet waren, so darf es nicht Wunder nehmen, wenn sie sich auch gelegentlich des Smirgelsteins bedienten, der noch vorzüglicher dem Zwecke entsprach, weil er bei gleicher Festigkeit noch bedeutend härter ist als Nephrit. Er hat nämlich fast die Härte des Corunds, aus dessen Substanz er auch zum grössten Theil besteht, während Nephrit, ein Silikat von Magnesia und Kalk, die Härte des Quarzes noch nicht erreicht; der Smirgelstein ritzt daher auch den Quarz mit Leichtigkeit, und dürfte als das härteste zu Steinbeilen überhaupt angewandte Material zu betrachten sein.

Digitized by Google

Der Vortragende knüpfte an diesen interessanten Fund eine Mittheilung über das bisher wenig bekannte Vorkommen des Smirgelsteins im Orient und seine technische Verwendung, welche in allen industriellen Ländern in schneller Zunahme begriffen ist.

Der Smirgelstein und das aus ihm dargestellte Schleifpulver, der Smirgel, muss schon den Alten wohl bekannt gewesen sein; bei Dioskorides heisst er ἡ σμύρις und ist dieser Name abzuleiten von σμυρίζειν, abreiben, poliren; sein Fundort war, wie z. Th. noch heute, die Insel Naxos. Seitdem ist er aber auch im Glimmerschiefer des Ochsenkopfes bei Schwarzenberg in Sachsen, bei Katharinenburg am Ural, im Ilmengebirge bei Miask in Sibirien, Petschau in Böhmen, endlich in Kleinasien gefunden worden. Fast die ganze im Handel befindliche Menge kommt aber heute von Naxos, jährlich etwa 3 500 t, und aus Kleinasien, über Smyrna, jährlich etwa 9 500 t, daher die ganze jährlich gebrauchte Menge Smirgelstein ungefähr 13 000 t oder 260 000 Cntr. ausmacht. Auf Naxos findet er sich in Bänken eines alten krystallinischen Kalkes nesterartig, im Gemenge mit Magnetit und Perlglimmer, einem Thonerde-Kalk-Silikate, eingewachsen und wird in der Umgebung des Dorfes Vothri an den Lokalitäten Corkais, Aenalia, Kastelakia, Besoules und Machera in offenen Tagebauen in sehr roher Weise, theils durch Sprengen mit Dynamit, theils noch durch Feuersetzen gewonnen. Nachdem er geschieden ist, wird er auf steinigen Gebirgspfaden mit Maulthieren zur Küste getragen und hier in grossen Booten nach Syra eingeschifft. Die griechische Regierung hat seit 1879 diese Gewinnung auf 10 Jahre an Baphiodakis und Comp. in Syra verpachtet und erhält für den Kantar (= 55 kg) 12.55 Drachmen bezahlt, so dass sie hiervon jährlich über ½ Million Drachmen Einnahme hat. Der Naxos-Smirgelstein variirt sehr in seiner Güte; nur selten enthält er über 90 Proc. Corund, meistens nur bis 80 Proc. und die schlechtesten Sorten nur 60 Proc., ausserdem meistens Eisenoxydoxydul, 1.5 bis 8 Proc. Kieselsäure und einige Procent Kalkerde und Wasser. Mit der Güte nimmt dann auch der Handelswerth sehr rasch ab. In Kleinasien ist das Mineral seit 1844 bekannt, und zwar wurde es zuerst in losen Blöcken gefunden; seit 1865 findet aber auch Bergbau auf sekundären Lagerstätten statt auf der Aladjeli-Grube bei Tire, wo sich in Trichtern und Vertiefungen des Tertiarkalkes, ähnlich wie die Bohnerze im Jurakalk, eckige Stücke von Smirgelstein abgelagert haben. Dieselben sind entweder durch einen weissen Kalksinter mit einander verbunden, oder sie liegen in einen rothen mageren Thon fest eingebettet, daher sie entweder einen weissen oder rothen Ueberzug haben und danach im Handel unterschieden werden. Die von der Familie Abbott betriebenen Concessionen liegen am Aladjeli Dagh in der Nähe der Station Kosbunar und am Gûmûsch Dagh bei Azizieh;

Digitized by Google

ausserdem finden in der Gegend noch Betriebe durch Charnaud und Jackson statt. Hierdurch ist die Produktion in wenigen Jahren fast verdoppelt worden und der Preis des Smirgels bedeutend gefallen; je nach Qualität kostet die Tonne (1000 kg) im Schiff jetzt nur L 4 bis L 2,5, während noch vor 10 Jahren der Preis mehr als doppelt so hoch war. Der beste Smirgel ist blaugrau und von mittelgrossem Korne. Statt der chemischen Analyse wendet man jetzt zur Ermittelung der Qualität eine mechanische Probe an; dieselbe ist vergleichend und basirt auf dem Gewichte, welches ein Glas von bestimmter Zusammensetzung durch Schleifen mit einer bestimmten Gewichtsmenge des zu probirenden Materiales verliert. Der Smirgelstein wird in Walz- oder Pochwerken sehr fein zerkleinert, wiederholt gesiebt und durch Schlämmen mit Wasser oder Oel in Pulver von verschiedenen Nummern gesondert; besonders zum Schleifen von Glas und Edelstein sind sehr feine Sorten erforderlich. Dieselben werden auch zu Pasten zum Schleifen von feinern Schmiedewerkzeugen verarbeitet, wie die composition Zéolith von Hamon père in Paris, die mit Oel angerieben ist, oder Paste von Budd in Fairfield, Conn., die mit Vaseline, dem halbfesten Rückstande bei der Petroleumdestillation, dargestellt wird. Die gröberen Pulver werden sehr stark für Smirgelpapier und Smirgeltuch verwendet, auf welche sie mit einem sehr guten Leim aufgeleimt werden; die früher nur mit der Hand ausgeführten Operationen geschehen jetzt vielfach mit Maschinen, welche das Tuch leimen, bestreuen, pressen, trocknen, abermals leimen, trocknen, glätten und in Streifen schneiden. Dasselbe findet besonders beim Poliren von Metallen Verwendung. Sehr beträchtlich ist endlich der Verbrauch der gröberen Smirgelsorten zur Herstellung künstlicher Schleifsteine, der sogenannten Smirgelscheiben oder emerywheels, die heute in keiner mechanischen Werkstatt mehr fehlen. Schon vor langer Zeit machte man in Indien solche Scheiben durch Zusammenschmelzen des Pulvers mit Colophonium, in neuerer Zeit nimmt man andere Bindemittel, namentlich auch den Sorel'schen Magnesiacement, Wasserglas mit Chlorcalcium u. A. m. Einen guten Ruf haben die englischen Fabrikate von J. D. Ashworth in Manchester, John Oakey und Tanite Company in London und Thomson, Sterne in Glasgow sich zu verschaffen gewusst.

Professor Schaaffhausen legt ein Stück geschmolzenen Melaphyr-Mandelsteins vom Schlackenwalle bei Kirn-Sulzbach an der Nahe vor, über den er bereits am 10. Aug. vorigen Jahres bei der Anthropologen-Versammlung in Regensburg nach Fundstücken von dort berichtet hat.

Am 8. October bestieg er die auch in landschaftlicher Hinsicht reizend gelegene Felskuppe, die einen weiten Blick in das Nahethal auf- und abwärts gewährt und als eine befestigte Warte der ältesten

Digitized by Google

Vorzeit eine wohl ausgesuchte und vortreffliche Lage hatte. Da man in Italien und in den klassischen Ländern verglaste Burgen nicht kennt, so werden sie wohl, was auch Virchow annimmt, Werke der Celten sein. Im östlichen Deutschland, in Schlesien und Böhmen sind sie in Gegenden vorhanden, wohin die Römer niemals kamen. Am Rhein sind solche nur im Ober-Elsass sicher bekannt. Die vom Hartmannswiller Kopf hat Bleicher in den Matériaux p. une étude préhist. de l'Alsace 2 fasc. beschrieben. Nöggerath hat bereits in der Sitzung dieser Gesellschaft vom 4. Dezbr. 1881 ein auf der Oberfläche verglastes Stück Porphyr vom Donnersberg in der Rheinpfalz vorgelegt und sich für die Möglichkeit ausgesprochen, dass dasselbe von einer verglasten Burg herrühren könne. Es gehörte mit ähnlichen Stücken der Sammlung rheinpfälzischer Mineralien des Herrn Gümbel in Kaiserslautern an und stammte aus einer flachen Vertiefung nahe am Gipfel, der sogenannten Schatzgrube, die man schon für einen Krater gehalten hatte. Die vorliegende 25 cm grosse Schlacke ist mit einem Stücke Sandstein auf das Innigste verbunden und enthält neben zahlreichen Blasen etwa 16 verschieden grosse Hohlräume, auf deren Wänden die Eindrücke eines Holzes oder einer Kohle eine zellige oder gestreifte gitterförmige Zeichnung hinterlassen haben. In grössere Spalten des Holzes oder der Kohle sind auch breite Zapfen des geschmolzenen Melaphyrs eingedrungen. Die Abdrücke können sich nur gebildet haben, indem die flüssige Schlacke in Berührung mit der Kohle erstarrte, die darin eingeschlossen gewesen sein muss und im Laufe der Zeit verschwand. Die Kohlen, welche zu Asche verbrannten, werden keinen Hohlraum hinterlassen haben. In Schlacken schottischer Burgen hat man wirklich noch Kohlen gefunden. Die alte Mauer von Kirn-Sulzbach, die 230 Schritte lang und etwa 2,20 m breit war, ragt nur an wenigen Stellen noch 2 F. über den Boden hervor, nach beiden Seiten von einem Steinschutt umgeben. Nur zuweilen sind Sandsteine durch den geschmolzenen Melaphyr vereinigt, ganze Stücke der Mauer müssen aus verschlacktem Melaphyr allein bestanden haben, das Fundament bilden unveränderte Sandsteinblöcke. Da viele Steine von hier weggeschleppt sein sollen, so lässt sich aus dem Schutte die ursprüngliche Höhe der Mauer nicht mehr sicher bestimmen, sie mag 6 F. hoch und oben schmäler als unten gewesen sein. Die Hälfte der Steine zeigt keine Spur des Feuers, es war, wie es scheint, nur ein Theil der Mauer verschlackt. Auch schwere Quarzgerölle, bis zu 10 F. lang, liegen dicht an der Mauer. Vor ihr nach Nordost, wo die Bergspitze vom Lande her zugänglich ist, ist noch ein 4—5 F. tiefer Graben erkennbar, in den ein Theil der Mauertrümmer hinabgefallen ist. Die Hohlräume mit den Pflanzenabdrücken verdienen eine besondere Aufmerksamkeit, da sie auf die Herstellung solcher Mauern ein Licht werfen. Sie gleichen am meisten der Struktur der Eichenkohle.

Digitized by Google

K. C. von Leonhard hat auf Taf. I Fig. 10 seines Werkes: Die Basaltgebilde, Stuttg. 1832 die Schlacke einer schottischen Burg abgebildet, aber den Abdruck einer Eichenkohle darin nicht erkannt, sondern die Zeichnung der eines Nummuliten verglichen. Man hat diese Abdrücke immer auf die Holzstücke bezogen, die zwischen den Steinen gebrannt haben sollen. Der Redner glaubt aber, dass man nicht Holz sondern Kohlen zwischen die Steine gelegt und dann das Ganze in Brand gesetzt habe mit Hülfe eines vor der Mauer entzündeten Holzfeuers. Für die Anwendung von Kohlen spricht die verschiedene Grösse der Hohlräume, die meist kurz und rechtwinkelig begrenzt sind und in verschiedener Richtung liegen. Mittels Kohlen und Luftkanälen entzündet man auch die heutigen Ziegelöfen. Eine von Herrn Wachendorff gemachte Analyse der Schlacke zeigt, dass sie nicht mehr Alkalien enthält als der dazu verwendete Melaphyr. Das Gegentheil hatte Daubrée gefunden. Nach Herrn Wachendorff enthielt die Schlacke:

Kieselsäure	65,74
Thonerde	16,23
Eisenoxydul	8,55
Kalk	3,87
Magnesia	Spuren
Natron	3,52
Kali	1,58
Chlor	Spuren
	99,49

Nach H. Laspeyres, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1867. Bd. 19. S. 871 bestand ein Melaphyr (Porphyrit) zusammengesetzt aus Oligoklas und Hornblende mit Hohlräumen, Kalkspathnadeln u. s. w. von Bockenau bei Kreuznach aus:

Kieselsäure	61,450
Thonerde	17,457
Eisenoxydul	5,761
Manganoxydul	Spuren
Kalkerde	4,234
Magnesia	2,739
Kali	2,890
Natron	4,000
Lithion	Spuren
Wasser	1,043
Luftfeuchtigkeit	1,568
	101,142

Die Schlacke ist also reicher an Kieselsäure und Eisenoxydul und ärmer an Natron und Kali, ein Unterschied, der im Mineral selbst begründet sein kann. Dass ein zufälliger Brand solche Veränderungen der Mineralien, die in dicken Mauern zusammengeschmolzen sind,

Digitized by Google

soll hervorbringen können, ist nicht annehmbar und niemals beobachtet worden. Dann müssten sich solche Schlacken viel häufiger finden, da es an Bränden alter Burgen niemals gefehlt hat. Daubrée hat seiner Arbeit über Schlacken französischer Burgen, Compt. rend. 7 Févr. 1881 die Untersuchung zweier anderer folgen lassen, einer von Craig Phadrick in Schottland und einer vom Hartmannswiller Kopf in Ober-Elsass, Révue archéol. Juillet 1881. Er sieht in dem Verschwinden des Glimmers und dem Schmelzen des Feldspaths den Beweis eines sehr hohen Hitzegrades und sagt, dass die aus dem letzten Vorgange zum Theil herrührende Blasenbildung an die in den vulkanischen Laven erinnere. Auch zeige die mikroskopische Untersuchung drei übereinstimmende Krystalle, trotz der Verschiedenheit des Gesteins, welches ein feinkörniger schottischer Granit und ein brauner Porphyr sei. Er meint, dass eine so wohldurchdachte Technik an zwei von einander so entfernten Orten wie in Schottland und im Elsass nicht wohl unabhängig und selbstständig erfunden sein könne, sondern von einem zum andern Orte gebracht worden sei und auf alte Wanderungen hinweise. Schaaffhausen fragt, ob nicht vielleicht in diesem uralten Verfahren, ganze Mauern zu verschlacken, der Ursprung der jedenfalls viel späteren Erfindung, aus Thon Ziegel zu brennen, gesucht werden könne.

Sodann macht er eine vorläufige Mittheilung über das Skelet eines Zwerges von 61 Jahren, über dessen Sektion er bereits der Gesellschaft in der Sitzung vom 10. Januar 1868 berichtet hatte. Durch gütige Mitwirkung des Herrn stud. med. Peter Lehnen ist die Zustimmung der Familie zur Erhebung der Gebeine erlangt worden, um die merkwürdige Naturbildung der genauesten wissenschaftlichen Untersuchung zugänglich zu machen. Schon damals konnte diese Bildung als ein Stehenbleiben der Entwicklung auf der Stufe des kindlichen Alters bezeichnet werden. Bestimmter zeigt dieses die Untersuchung des knöchernen Skeletes. Die Körpergrösse war damals zu 94 cm = 2′ 11″ 10‴ Rh. angegeben worden. Die Länge des Femur ist 22, die der Tibia 16 cm 20, dies entspricht den Grössenverhältnissen eines $4^1/_2$jährigen Kindes. Länge, Breite und Höhe des Schädels sind 164, 147 und 121 mm, die beiden letzten Zahlen kommen bei Erwachsenen vor, die erste bei Kindern von 6 bis 7 Jahren und nur selten an erwachsenen Schädeln; unter 52 weiblichen Schädeln der Bonner Sammlung haben nur 2 eine Länge von 164, einer eine solche von 162 mm. Da bei der Sektion die Schädellänge zu 170 mm gefunden wurde, so wird man diese Differenz durch die Annahme erklären dürfen, dass der dünnwandige Schädel durch die Lage im Grabe verkürzt worden ist. Die Capacität von 1390 ccm ist bei niederen Rassen häufig, bei normalen europäischen Schädeln entspricht sie dem Alter von 4 bis 5 Jahren. Das Hirngewicht ist einen Tag nach der Sektion zu 1183 grm 33 bestimmt wor-

Digitized by Google

den. Ein solches kommt bei 4jährigen Kindern vor. Das mittlere Hirngewicht ist im Alter von 50 bis 60 Jahren nach der Zusammenstellung von v. Bischoff 1325 grm. Da das Körpergewicht des Zwerges 45 Z.-Pf. betrug, so war das relative Hirngewicht $^1/_{19}$, während Krause für den Erwachsenen $^1/_{43}$, v. Bischoff $^1/_{46 \cdot 5}$ angeben. Eine Erscheinung von besonderm Interesse ist der ausserordentliche Windungsreichthum des grossen Gehirnes, wie die vorliegende Abbildung zeigt, derselbe erklärt sich dadurch, dass ein intelligentes Hirn in einem kleinen Schädel Raum finden musste, was nur durch eine stärkere Faltung seiner Oberfläche möglich war. Dieser Fall spricht gegen Dareste, der die Windungen mit der Grösse des Körpers zunehmen lässt. Das ganze Skelet wiegt 740 grm, also nicht ganz $1^1/_2$ Pfd. Welcker's Satz, der Zwerg sei nicht das in irgend einem früheren Alter stehen gebliebene Geschöpf, sondern ein alter Kopf auf einem kindlichen Körper, kann für diesen Fall nicht als zutreffend bezeichnet werden, weil auch der Schädel zahlreiche Merkmale kindlicher Bildung aufweist. Die Keilbein-Grundbeinfuge, die um das 16. bis 20. Lebensjahr sich zu schliessen pflegt, ist noch offen, ebenso alle Schädelnähte sowohl innen als aussen; auch haben die Nähte in Bezug auf die Zacken einen mehr kindlichen Charakter. Das Gesicht ist das eines Kindes. Fast alle Epiphysen der Röhrenknochen sind noch nicht verwachsen, viele lösen sich leicht von der Diaphyse ab. Nur zwei Theile des Skeletes zeigen die normale Grösse, die Zähne und die Gehörknöchelchen. Der Hammer misst 8, der Ambos 7, der Steigbügel 4 mm.

Die Ursachen der Zwergbildung sind uns unbekannt, sie dürfen aber wohl im mütterlichen Körper gesucht werden. In der Familie Lehnen waren 9 Geschwister, 8 Brüder und 1 Schwester; von den 8 Brüdern waren 4 Zwerge, zwei von den übrigen sind zwar schon mit 6 Jahren gestorben, aber man sah, dass auch sie klein bleiben würden. Die Schwester war gross.

Prof. vom Rath machte einige Mittheilungen über das Erdbeben von Chios vom 3. April 1881 zur Ergänzung des Berichtes d. d. Chios 23. April, welcher s. Z. in der Köln. Zeitung (No. 219) veröffentlicht wurde. — Aus den Erzählungen der Familie Pantelides erscheint das Folgende der Mittheilung nicht unwerth, um die Lage der von der Katastrophe Betroffenen in jenen schrecklichen Stunden zu kennzeichnen. Die Familie, aus drei Generationen bestehend, bewohnte in Campos, dem südlich der Hauptstadt liegenden Gebiet der Orangengärten, ein stattliches Haus, eines der wenigen, welches den blutigen Verwüstungen des J. 1822 entgangen war, ein Besitzthum, an welches sich für die Chioten die dankbarsten Erinnerungen knüpften. Als nämlich damals die Türken die gesammte über 100 000 Seelen zählende Bevölkerung der Insel mit Mord und Sklaverei in grauen-

Digitized by Google

voller Weise heimsuchten, boten einige Consulatsgebäude und -Gärten Zuflucht, in ihren Mauern hunderte von Verfolgten bergend, welche dann bei Nacht über das Meer entflohen. Eines dieser rettenden Consulatshäuser war das von der Familie Pantelides bewohnte. — Es war ein herrlicher Frühlingstag, ein leichter Hauch aus Süd wehte. Zwei jüngere Damen der Familie befanden sich (etwa $1^3/_4$ U. Nachm.) im Orangengarten; in der Nähe der Gartenmauer stand der 84jähr. Oheim (er wurde 1822 in die Sklaverei verkauft, wechselte mehrfach seinen Herrn bis er in Alexandrien von einem Engländer gekauft und der Freiheit zurück gegeben wurde). Der alte Herr ward durch stürzende Mauertrümmer so schwer verletzt, dass er nach vier qualvollen Tagen starb. Die beiden Damen wurden durch das Erdbeben zu Boden geschleudert, sie erhoben sich, fühlten die Erde in wogender Bewegung, umklammerten die Bäume, um nicht abermals niedergeworfen zu werden. Das sehr fest gebaute Haus wurde zwar in dem Maasse zerrissen und theilweise zertrümmert, dass es ganz niedergelegt werden musste; dennoch hielt es nach den ersten Stössen noch so weit zusammen, dass die darin Weilenden ihr Leben retten konnten, während die Gartenmauern in Steinwälle verwandelt wurden. Um ein kleines Kind vor der nächtlichen Kühle zu schützen, und eine Decke zu holen, wagte man sich, nicht ohne offenbare Lebensgefahr, noch einmal in das jeden Augenblick mit Einsturz drohende Haus. Ohne jedes Obdach, ohne jede Nahrung brachte man die erste schreckliche Nacht zu. Auch am zweiten Tag war der grösste Mangel an Lebensmitteln, so dass Arm und Reich gemeinsam Hunger litten. An jeder Hülfe sowie auch an Arbeitern war in den ersten Tagen ein vollständiger Mangel, so dass besonders die Lage derjenigen, deren Angehörige unter den Trümmern, vielleicht noch lebend, begraben lagen, eine verzweiflungsvolle war.

Vorübergehende oder gar dauernde physische Veränderungen sind an der Erdoberfläche in weit geringerem Maasse beobachtet worden, als man bei der Heftigkeit der Stösse vermuthen könnte. Ja es scheint recht bemerkenswerth, dass eine Bewegung, welche Menschen zu Boden schleuderte, tausende von Gebäuden in Trümmerhaufen verwandelte, den Zusammenhalt des Bodens selbst da, wo er aus Felsschichten besteht, nicht an zahlreichen Stellen löste. Mit Bezug auf eine im Monatsbericht d. kön. Ak. d. Wissensch. zu Berlin vom 7. Juli 1881 gedruckte Mittheilung, darf wohl betont werden, dass — soweit die Wahrnehmungen und Erkundigungen des Redners reichen — das schreckliche Erdbeben keineswegs „nach Art einer Explosion“ stattfand. Ob überhaupt eine solche Wirkung jemals bei Erdbeben erfolgte, dürfte, trotzdem in früheren Schilderungen jener Ausdruck oft gebraucht wird, bezweifelt werden. Die Angabe, dass „sehr hohe Häuser emporgeschleudert wurden“, ist nicht weniger geeignet, ein irriges Bild von der Wirkung der Erschütte-

Digitized by Google

rungen zu geben. Die fernere Mittheilung, dass „durch Abrutschung das Dorf Myrmika mit 300 Einw. im Meere verschwunden“ sei, bot dem Vortragenden Veranlassung, Herrn Dr. Herm. Schwarz, Arzt in der Stadt Chios, um eine Mittheilung in Betreff dieser wenig glaublichen Erzählung zu bitten. Derselbe hatte die Güte, sowohl über den angedeuteten Punkt als über die späteren Erschütterungen das Folgende zu berichten (d. d. 7. Dec.): „Gewiss gab es beim ersten Erdbeben Abstürze und Abrutschungen von grossen Felsmassen; dass aber das Mastika-Dorf[1]) Myrmighi[2]) (nicht Myrmika) mit 300 Einw. im Meere verschwunden sei, ist eine gänzlich erfundene Sache. Denn zunächst liegt das gen. Dorf nicht am Meeresstrande, sondern vor ihm befinden sich noch näher der Küste die Dörfer Kalamassia, Kataracti und Nenita. Nun, wenn Myrmighi im Meer versunken wäre, so hätten unbedingt die drei eben genannten Dörfer zuvor verschwinden müssen. Myrmighi, eines der kleinsten Mastika-Dörfer hat von seinen 300 Einw. 50 Personen an Todten, 20 an Verwundeten verloren. Die Ueberlebenden haben den Kampf mit dem Leben wieder aufgenommen. — Seit Ihrer Abreise von hier (22. April) haben sich die Erderschütterungen, bald etwas stärker, bald schwächer wiederholt. Da man denselben keine besondere Wichtigkeit beilegte, so begann das Schreckensereigniss vom 3. April etwas zurückzutreten, man fing an zu bauen und sich wieder einzurichten. Da plötzlich, am 26. August, ereignete sich bei derselben schönen Witterung und bei leisem Südwind, wie am 3. April, ein solch grosses Erdbeben, dass die Einwohner der Insel und zumal die fremden Arbeiter in die grösste Angst versetzt wurden. Dies Erdbeben, dessen Richtung von SO nach NW war, erfolgte in drei Intervallen. Die erste Erschütterung, welche 15 bis 20 Sekunden dauerte (?), fand um 7 U. 40 Min. Abends statt, ohne irgendwelche vorhergehende kleinere Stösse, ohne jedes unterirdische Getöse. Die zweite Erschütterung, ganz ähnlich der ersten, namentlich auch ohne ein Schallphänomen, fand $^1/_4$ Stunde später statt. Das dritte Beben, um Mitternacht, erfolgte in derselben Richtung, es war indess von einem donnerähnlichen Krachen und Poltern begleitet. Dies letztere Beben war das heftigste nach dem ersten verheerenden Stoss am 3. April. Nach diesen drei furchtbaren Erschütterungen hörte man nichts als Schreien und Jammern der Frauen und Kinder. Man glaubte, die letzte Stunde wäre für die Insel gekommen, welche alsbald von der Tiefe verschlungen werden würde. — Da fast alles bereits in Ruinen lag, so konnten die Stösse vom 26. Aug. an Gebäuden einen erheb-

---

1) Die Dörfer des südöstlichen Chios beschäftigen sich vorzugsweise mit der Cultur des Mastixbaumes.

2) „Ameisendorf“. *Μυρμήγκι* die Ameise.

Digitized by Google

lichen Schaden nicht mehr bewirken. Dennoch stürzten mehrere noch aufrecht stehende Häuser ein, wobei leider auch drei Menschenleben zu Grunde gingen. Nach diesen erneuten Erschütterungen verliessen die fremden Arbeiter sofort die Insel. Eine grosse Stockung in den Bauten ist eingetreten. Hunderte von Familien sind noch obdachlos, obgleich der Winter vor der Thüre steht. Während jener Schreckensnacht 26./27. August schlief keine menschliche Seele. Die Leute rannten hin und her, um in Erfahrung zu bringen, ob nicht etwa ihre Bekannten und Verwandten, welche von der Katastrophe des 3. April verschont geblieben, jetzt das Leben eingebüsst hätten. Militär hielt die Strassen besetzt. Der Gouverneur rannte in der Stadt umher, um die Menschen zu beruhigen. Die Dorfbewohner kamen in die Stadt gelaufen mit jämmerlichem Geschrei, wohin sie sich flüchten sollten. So vermehrten sie die Angst und den Schrecken der Einwohner der Stadt. Diese heftigen und oft wiederholten Gemüthsbewegungen haben viele nervöse Erkrankungen hervorgerufen. Mit Bedauern muss ich mittheilen, dass der grösste Theil des jungen weiblichen Geschlechtes nach dem Beginn der Erdbeben erkrankte und zwar theils an Epilepsie, theils an spasmatischen Anfällen. Nach der ersten schrecklichen Katastrophe verliess die Mehrzahl der Bewohner sammt ihren lieben schönen Töchtern die Stadt Chios. Es blieb indess immer noch eine ziemliche Anzahl zurück. Wenn ein Menschenkenner jetzt diese elenden, mehr bläulich als röthlich gefärbten Antlitze betrachtet, so muss es ihn wundernehmen, dass Furcht und Schrecken eine solche Verwandlung bewirken können. — Seit dem 26. Aug. nahmen die Stösse zwar ab, sie dauerten aber in unregelmässigen, bald kürzeren, bald längeren Perioden fort. Da die Winterstürme hier anhaltend sind und manchmal sogar Monate dauern, so ist es möglich, dass wir in Folge des Sturmesbrausens und der brandenden Meereswogen zeitweise die Stösse nicht mehr empfanden. Sobald indess das Wetter nur etwas ruhig wird, so vernehmen wir sogleich 2 bis 3 schwächere oder stärkere Stösse. Doch heute sind es 6 Tage, dass wir, selbst beim schönsten Wetter, kein Erdbeben verspüren, welche Neuigkeit ich Ihnen mit hocherfreutem Herzen mittheile."

In einer zweiten Zuschrift vom 17. Dec. gibt Dr. Schwarz eine Zeitbestimmung des ersten furchtbaren Stosses. „Vor einigen Tagen wurde in Chios ein Haus niedergelegt, in welches man bisher wegen der grossen Baufälligkeit sich nicht hineingetraut hatte. Da fand man die zertrümmerten Möbel und Geräthschaften genau in demselben Zustande, in welchen sie die Katastrophe vom 3. April versetzt hatte. In diesem Hause befand sich auch eine Pendeluhr, welche, als die beste der Insel bekannt, die Mutter-Uhr genannt wurde. Ueber dieser Uhr stand eine Etagère mit Flaschen und Gläsern, welche, herabstürzend, den Glaskasten der Uhr zertrümmer-

Digitized by Google

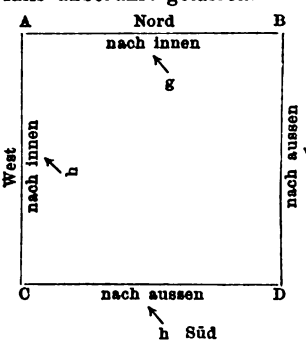
ten und das Pendel zum Stillstand brachten. Der Zeiger wies auf 1 Uhr 42 Min. 11 Sek.“ [1]).

---

1) Späterer Zusatz. In einem dritten Schreiben vom 4. Februar 1882 gibt Herr Dr. Schwarz schätzenswerthe Antworten auf mehrere Fragen und fügt eine genau revidirte Uebersicht der durch das Erdbeben vom 3. April verursachten Verluste und Beschädigungen bei. Möge es mir gestattet sein, dem verehrten Herrn für seine Bemühungen auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

„In Bezug auf die Frage, ob überhaupt Senkungen der Küste in Folge des Erdbebens stattgefunden haben, so muss ich dieselbe auf das Bestimmteste verneinen. Dies gilt namentlich für die Senkung, welche am Kastell sollte beobachtet sein.

Die zweite Frage, ob die Stösse vom 26. Aug. v. J. denselben Verbreitungsbezirk gehabt haben, wie die vom 3. April, kann ich nach vielseitigen Erkundigungen in bejahendem Sinne beantworten. Die Stösse des 26. Aug. haben die vom ersten Erdbeben verschonten Dörfer des nordwestlichen und des südwestlichen Inseltheils gleichfalls unberührt gelassen.



Die dritte Frage, betreffend eine sichere Ermittlung der Stossrichtung vom 3. April, kann ich leider auf Grund eigener zweifelloser Wahrnehmung nicht beantworten. Ich muss mich vielmehr auf die Mittheilung beschränken, dass der grösste Theil der Bewohner jene Richtung als von Südost nach Nordwest gehend bezeichnet. Auch durch die Beobachtung, welche ich an umgestürzten Gartenmauern machte, scheint obige Angabe eine Bestätigung zu erhalten. ABCD sei eine Gartenmauer, gegen welche die Stösse g und h kommen. Ich habe nun die Wahrnehmung gemacht, dass wenn die Stösse in der Richtung der Pfeile sich bewegen, die Mauern AB und AC nach innen, die Mauern BD und CD nach aussen gestürzt sind. Daraus schliesse ich, dass die Erschütterungen von Südost kamen und gegen Nordwest sich bewegten. Jede ähnliche Mauer, die sich auf der Süd- oder Südostseite befindet ist nach aussen, die auf der Nord- oder Nordwestseite befindliche nach innen gefallen.

Die Antwort auf die vierte Frage nach der Einwirkung des Erdbebens auf die Quellen beantworte ich dahin, dass eine solche Einwirkung unzweifelhaft beobachtet wurde. Sehr viele Quellen und Brunnen, die früher viel Wasser hatten, verloren alles; andere hingegen, welche früher wasserarm waren, wurden nach dem Erdbeben wasserreich.

Die Stösse haben leider nach meinem letzten Schreiben wieder begonnen und dauern theils stärker, theils schwächer fort. Hervorzuheben sind besonders wegen ihrer Stärke — fast gleich derjenigen der drei Stösse vom 26. August — die beiden Erschütterungen, welche am 18. Januar 12 Uhr 37 Min. Nachm. und am 29. Januar 9 Uhr 42 Min. Nachm. stattfanden und sich über denselben Verbreitungs-

Digitized by Google

Der Vortragende schloss hieran einige geologische Mittheilungen über die Umgebungen Smyrna's, namentlich den Berg Sipylos. Die Westküste Kleinasiens gehört zu den durch reichste Gliederung und Ausgestaltung bevorzugtesten Ländern. Grosse fruchtbare Thalebenen, durch ansehnlich hohe Bergzüge geschieden, schöne Buchten und treffliche Häfen, Inseln von bedeutendem Umfang nur durch schmale Meerstrassen vom Continent getrennt, das herrlichste Klima: — alles vereinigt sich, um diesem Gestadelande eine wichtige Stellung unter den Culturländern der Erde anzuweisen, eine Stellung, die es einst behauptet hat und die ihm, wir dürfen

---

bezirk erstreckten, wie die frühern. Durch diese sich immer wiederholenden Stösse werden die Einwohner in steter Aufregung und Angst erhalten.

Seit zwei Monaten herrschen Nordstürme, so zwar, dass das Meer um mehr als 1 m gesunken ist und die vor Anker liegenden Segelschiffe beinahe den Grund berühren.

Ueber die Bauart der verwüsteten Häuser habe ich noch das Folgende zu bemerken. Die ältern Häuser stammten meist noch von den Genuesen her, namentlich diejenigen in der Landschaft Campos (südlich der Hauptstadt), welche vielfach das Ansehen von Festungen besassen. Durch frühere Erdbeben waren die Häuser bereits der Art beschädigt, dass, wenn das Erdbeben vom 3. April auch nicht so stark gewesen wäre, die Katastrophe doch hätte eintreten müssen. Als ich nach Chios als praktischer Arzt (vor 5 Jahren) kam und ich an Krankenlager gerufen wurde, da war mir beinahe in jedem Hause angst und bange, denn die Häuser waren im Innern so gesprungen, dass ihr Zusammensturz bei dem kleinsten Erdbeben vorauszusehen war. Die Einwohner suchten auch immer das beste Zimmer, d. h. das ungefährlichste aus, und in diesem hatten sie ihre Wohnung aufgeschlagen. Die andern Zimmer waren meist leer. Wären die Häuser nicht so hoch, die Strassen und Gassen nicht so schmal und enge gewesen, nie würde die Katastrophe so sehr viele Opfer gefordert haben. Die Menschen wurden meistens in den Strassen durch die hohen Mauern erschlagen.

Nach der neuen Verordnung werden die Strassen eine Breite von 12 m erhalten."

Statistik der durch das Erdbeben vom 3. April 1881 auf der Insel Chios und in der Landschaft Thésmé verursachten Verluste und Beschädigungen:

Name der Stadt oder der Dörfer.	Häuser vor der Katastrophe.	Häuser eingestürzt oder unbewohnbar.	Zahl der Einwohner. (Bellánig.)	Zahl der getödteten Personen.	Zahl der Verwundeten. (Bellánig.)
Die Stadt Chios sammt der Festung (Castro)	2082	1879	15000	476	218
Vorstadt Campos, Livadia und Vrondado	1548	1158	10821	675	281
Total . .	3630	3055	25821	1151	499

Digitized by Google

hoffen, auch wieder zufallen wird. Als eine besondere Eigenthümlichkeit dieses Theiles von Vorderasien springt in die Augen, wenn

Name der Stadt oder der Dörfer.	Häuser vor der Katastrophe.	Häuser eingestürzt oder unbewohnbar.	Zahl der Einwohner. (Beiläufig.)	Zahl der getödteten Personen.	Zahl der Verwundeten. (Beiläufig.)
Dörfer des Campos und deren zerstreute Häusergruppen.					
Anavatos und Avghonima . . .	165	135	680	40	10
Dafnona	160	130	472	90	35
Kalimassia	365	alle	1376	224	70
Néa-Moni Monastére	15	15	125	6	6
Kariés	150	120	514	36	4
Néochori	320	alle	950	196	50
Hálkios	220	50	979	21	17
Lithi	218	138	595	21	7
Sklavia	25	18	60	6	2
Thimiana	375	325	1987	213	40
Tholopothami	200	alle	623	147	36
Vasilonico	200	170	700	63	14
Vavilos	220	alle	503	97	10
Ververato	200	160	251	119	18
Ziphia	80	70	252	95	30
Total . .	2913	2436	10067	1574	349
Mastica-Khora; Dörfer der Südseite der Insel.					
Armolia	120	105	440	13	16
Ayio Ghiorghio	317	129	1523	34	13
Calomati	270	alle	1218	60	10
Cataractis	150	alle	420	70	26
Ellata	218	16	625	—	1
Exo Dydima	145	alle	204	52	18
Messa Dydima	178	162	375	70	26
Monastére Hallandra	6	alle	44	1	—
Flatzia	60	alle	166	42	16
Kini	100	alle	320	143	25
Mesta	298	44	998	2	—
Myrmighi	100	alle	300	50	20
Nénita	350	330	1062	216	82
Nénita Monastére	4	alle	45	3	1
Olympos	225	14	640	—	3
Paida	35	25	110	7	15
Pátrika	65	40	247	3	5
Pirghi	364	8	1603	—	4
Pirghi Monastére	6	2	45	1	1
Vessa	230	18	698	1	1
Vouno	140	40	350	40	18
Total . .	3381	1768	11433	808	301
Die 25 Dörfer d. Nordseite zusammen	1872	135	12936	8	11

Digitized by Google

wir die gegenseitige Lage jener grossen Thalebenen (des Maeander oder Menderez, des Kayster oder Kütschük Menderez, des Hermos oder Gediz-Tschai, des Kaikos oder Bakir-Tschai) betrachten: diese Thäler, welche mit vorherrschender O-W-Richtung von den centralen Hochebenen herabziehen, bewahren ihre Richtung nicht bis zum Meere; sie lenken vielmehr ab, da vorgelagerte Küstengebirge sich ihrer ebenmässigen Erstreckung bis zum Meere entgegenstellen. So kommt es, dass die tief einschneidenden Meerbusen nicht etwa als eine Fortsetzung der Thalzüge erscheinen, sondern eine mehr selbständige Stellung einnehmen, eine Thatsache, welche auch in der Geschichte ihren Ausdruck gefunden hat. In ausgezeichneter Weise tritt dies Verhältniss der Meeresbucht zum Binnenland bei dem prachtvollen Golf von Smyrna hervor. Zwischen der plateauähnlichen Halbinsel Karaburnu (1190 m hoch), deren Nordende durch

---

Name der Stadt oder der Dörfer.	Häuser vor der Katastrophe.	Häuser eingestürzt oder unbewohnbar.	Zahl der Einwohner. (Beiläufig.)	Zahl der getödteten Personen.	Zahl der Verwundeten. (Beiläufig.)
Résumé.					
Die Stadt Chios sammt Campos, Livadia und Vrondado	3630	3055	25821	1151	499
Dörfer des Campos und deren zerstreute Häuser auf der Insel	2913	2436	10067	1574	349
Mastica-Khora; Dörfer der Südseite der Insel	3381	1768	11433	808	301
Die Dörfer des Nordens zusammen	1872	135	12936	8	11
Total . .	11796	7394	60257	3541	1160

Statistik der Bevölkerung von Thésmé.

Die Stadt Thésmé und die beschädigten Dörfer.	Häuser.	Häuser eingestürzt oder stark beschädigt.	Häuser reparirbar.	Gesammtzahl der Einwohner.	Getödtet.	Verwundet.
Die Stadt Thésmé	2920	1500	1400	16285	10	22
Cato Panaja	950	920	30	5700	23	45
Alazzata	2300	580	1300	13880	22	65
Ovágik	380	208	172	1955	—	3
Thésmé Keuy	25	15	5	80	—	7
Reis-déréh	600	59	541	3600	—	—
Aya Paraskevi	500	150	350	3000	—	—
Erithree	163	—	—	800	—	—
Total . .	7838	3432	3798	45300	55	142

Digitized by Google

das schöne Felsenhorn Mimas (1724 e. F. = 525½ m hoch; Kalkstein) bezeichnet wird, und dem hügeligen Vorland von Phocaea (Fotscha; Andesit) dringt von NNW-SSO mit einer mittleren Breite von 2¼ d. M. der Golf in das reichgegliederte Küstenland ein. Bald entfernen sich die Ufer auf 3½ Ml., der Golf umschliesst Inseln und gestaltet sich zu einem kleinen Archipel. Von diesem inselbelebten Golf trennen sich nach S und O schmalere Buchten ab, die von Bagtsche und die Bucht von Smyrna im engern Sinn, welch' letztere durch die Anschwemmungen des Hermos in einer den Schiffsverkehr „der Krone Joniens" bedrohenden Weise von Jahr zu Jahr mehr von dem Aussengolf getrennt wird. Oestlich von Sandschak Kalessi, wo die äusserst schmale Wasserstrasse leicht vertheidigt werden kann, öffnet sich jene innere Bucht, an welcher, umgeben von einer überaus reichen Gebirgslandschaft, das grosse Emporium der Levante liegt. Diese innere Bucht findet auffallender Weise keine Fortsetzung in einem grössern Thalwege; es endet vielmehr die von drei wasserarmen Bächen durchzogene Ebene von Burnabad in kaum 1½ Ml. Entfernung vom innern Winkel der Smyrnaer Bucht am Bel-Kaive (Kaffépass), wo ein Querriegel die beiden ostwestlich streichenden Parallelketten, den Sipylos im N und den Mahmud-Dagh (Tmolos) im S verbindet. Jenseits jenes Passes senkt sich das Land gegen Ost zu den weiten Ebenen des mittleren Hermos. Dieser Strom, der die alten Culturgebiete von Sardes und Magnesia (Manisa) bewässert, verändert bei Menemen seinen ostwestlichen Lauf und fliesst, weite Sumpfflächen bildend, in S-Richtung, sein Mündungsdelta gegen den mittlern Theil des Smyrnaer Golfs vorschiebend. Der Sipylos ist ein ostwestlich streichendes, inselförmig aus Ebenen und aus sanftem Hügellande sich erhebendes Gebirge, welches, auf mehr als dreiviertel seines Umfanges vom Hermos und dessen Tributär, dem Nif(Nimph)-Tschai, umflossen, eine Länge von 6½, eine Breite von etwa 2 Ml. besitzt. Das Gebirge zerfällt in eine höhere östliche Gruppe Manisa-Dagh (1800 m) und eine reicher gegliederte, gipfelreichere westliche Gruppe, Jamanlar-Dagh (980 m). Mit mauerförmigen Abstürzen erhebt sich die östliche Hälfte über den Ebenen von Kasaba und Manisa, während gegen S das Gehänge weniger steil, eine reichere Entwicklung bietet (s. G. Weber, Le Sipylos et ses monuments, 1880). Der Jamanlar-Dagh besitzt einen centralen Kamm, von dem mehrere scharf ausgeprägte Zweige auslaufen. So entstehen hier tief eingesenkte, quellenreiche Thäler, während Manisa Dagh arm an Thälern und Wasserläufen ist. Zwischen beiden Berggruppen führt die alte direkte Strasse von Smyrna nach Manisa durch tiefe Schluchten. Der Uebergangspunkt liegt (nach v. Tschichatschef, Asie Mineure vol. I, 546) bei dem Dorfe Jakaköi in 825 m Höhe. — Der Anblick, welchen Jamanlar-Dagh, in Smyrna schlechtweg Sipylos genannt, von der Hauptstadt aus gewährt, lässt,

Digitized by Google

besonders wenn einzelne Theile des Gebirges in tiefe Schatten versenkt, andere von strahlendem Lichtglanz übergossen sind, das ungemein reiche Relief auf das Deutlichste erkennen. Der sanftgewölbte höchste Gipfel der W-Gruppe ist von dem prächtigen Kai Smyrna's 2 Ml. gegen N entfernt. Gegen W senkt sich der centrale Kamm, hebt sich dann wieder zu einer scharf gezeichneten Kuppe, dem Thron des Pelops. („Vom Pelops ist auch noch im Sipylos ein Thron vorhanden auf dem Gipfel des Berges". Pausanias V, 13, 4.) Auch weiter gegen W weist die langgestreckte Profillinie des Gebirges zahlreiche schöne Gipfelformen auf, wie sie für trachytische Gesteine so bezeichnend sind. Während diese kulminirende Kette den Horizont begrenzt, erhebt sich mehr im Vordergrund eine grosse Zahl von Hügeln, welche, in mehrere Reihen geordnet, zu Bergen sich gestaltend, vom Meeresufer gegen den Scheitelkamm emporsteigen. Ein niederer Hügel, welcher zur Rechten am Meer sich erhebt, trägt das unter dem Namen „Grabmal des Pelops" bekannte Mausoleum, ein Bauwerk, ähnlich den sog. Schatzhäusern der Atreus bei Mykenae; etwas zur Linken folgt gerade über dem Dorf Petrota ein kegelförmiger Hügel, dessen Gipfel durch eine uralte Akropolis gekrönt wird (nach Ansicht der verschiedenen Archäologen entweder die Stadtburg der alten Tantalis (Sipylos) oder der alten Smyrna). Ein westlicher Ausläufer des gen. Hügels trägt mehrere zahnförmige Felsen von rothem Andesit, auf deren künstlich geebnete Fläche eingehauene Stufen emporführen. Eine Felsaushöhlung scheint auch hier auf eine alte Grabstätte zu deuten. Diese Höhen und ihre Fortsetzung gegen den hohen Gebirgsgipfel bilden die östliche Begrenzung der vielverzweigten Mulde des Achelous-Thals, welches im Westen von einem ähnlichen gipfelreichen Gebirgszweig begrenzt wird. Nahe dem Punkte, wo dieser sich an den kulminirenden Hauptkamm anlehnt, erhebt sich ein weitsichtbarer, die Spuren menschlicher Thätigkeit in seiner Gestalt verrathender Felsen, der als Mittelpunkt eines uralten Bauwerks gedient hat, in welchem Weber das von Pausanias erwähnte Heiligthum der Cybele („der Mutter Plastene") wiederzufinden glaubt.

Die Besteigung des Sipylos (Jamanlar-Dagh) geschieht am besten von Burnabad, einem Dorfe und Sommerresidenz reicher Smyrnioten, 1 d. M. NO von Smyrna. Der Ort, von herrlichen Gärten und Fluren umgeben, liegt unmittelbar am südlichen Gehänge des Gebirges, wo ein Thal sich gegen die Ebene öffnet. Der Weg zum hohen Gipfel und zum Tantalussee folgt diesem Thal, dessen Sohle meist ein Felsenmeer von gerundeten Andesitblöcken (bis 0,3 selbst 1 m gross) darstellt. Das Gestein ist von bräunlicher bis lichtröthlicher Farbe (graue und schwärzliche Varietäten fehlen nicht), stets ausgezeichnet porphyrartig durch grosse (3 bis 10 mm), weisse, deutlich zwillingsgestreifte Plagioklase; Biotit, Augit.

Digitized by Google

Die Beschaffenheit des Rinnsals, eine breite Fläche mit Blöcken und Geröllen erfüllt, zwischen denen gewöhnlich nur eine schmale, bald versiegende Wasserader hinzieht, verräth die Natur der Winterbäche (χείμαρος) dieser Länder. Neben dem Andesit finden sich unter den Bachgeröllen nicht wenige Kalkblöcke. Die Thalgehänge bestehen hier, im unteren Theile des Gebirges, aus thonschieferähnlichen Schichten, welche meist steil aufgerichtet, vielfach gewunden und gestaucht sind. Oft sind die Schichtenbiegungen in einer Weise ausgebildet, dass das Gestein in wulstige oder auch wohl stabförmige Massen zerfällt. Das Gestein ist von lichter Farbe, zeigt zuweilen glänzende halbkrystallinische Schieferungsflächen, geht andererseits häufiger in Kalk- und Mergelschiefer über und umschliesst viele Quarzeinlagerungen. Dieser Schiefer scheint in der ganzen Umgebung Smyrna's das Grundgebirge zu bilden. Er findet sich in ganz ähnlicher Ausbildung auf der Insel Chios, als Basis des Kalksteingebirges, auf der Insel Spalmatori (nach Teller) und der Halbinsel Karaburnu. Dieselben Schiefer stehen auch in der engen Gebirgsschlucht an, durch welche der direkte Weg von Manisa nach Smyrna führt. An vielen Stellen des Thals von Burnabad ist die (diskordante) Ueberlagerung der Schieferformation durch die mächtig entwickelte Kalksteinbildung (wahrscheinlich der Kreideformation angehörig) auf das Deutlichste erkennbar. Zunächst pflegen auf dem Schiefer Kalkstein- resp. Schieferconglomerat und Breccien zu ruhen. Auch rother Kalkschiefer stellt sich an der Basis der Kalkformation ein, welche nun die Thalgehänge bildet. Das Thal von Burnabad gestaltet sich oberhalb seiner schluchtähnlichen Oeffnung zu einer weiten Gebirgsmulde, an deren buschbedeckten Gehängen ringsum zahlreiche schroffe Kalksteinklippen hervorragen. Etwa 4 Kilom. von Burnabad entfernt, nähert man sich einem Wechsel im Relief des Gebirges. Die weite Thalmulde endet, von ihr ziehen schluchtenähnliche Thalzweige zum höheren Gebirge empor, welches wie ein Wall sich erhebt. Zwei jener Schluchten umschliessen an ihrer Vereinigung einen an das nördliche Gehänge der Mulde gelehnten, halbkegelförmigen Hügel von ca. 30 m Höhe, dessen Stirn durch Kunst steiler abgeschrägt worden ist. In dieser steilen Wand bemerkt man 4 künstliche, in horizontaler Reihe geordnete Aushöhlungen, welche etwa $1^1/_2$ m hoch und breit, sowie 4 bis 5 m tief sind, ohne Zweifel alte Grabkammern, welche zufolge einer willkührlichen Lokalisirung einer Stelle des Pausanias (VII, 5, 6)[1]) „die Höhlen Homers" genannt werden. Der Pfad führt nun steiler empor, die weite Thalmulde endet und man hat nahe vor sich die obere, aus Andesit bestehende Gebirgsre-

1) Pausanias verlegt l. c. indess jene Höhle, wo Homer seine Gesänge gedichtet haben soll, an die Quelle des Meles, des Flusses von Smyrna.

Digitized by Google

gion. Schon von ferne stellt sich über den lichten Kalksteinfelsen die aufruhende dunkle Andesitmasse dar. Namentlich zur Rechten zeigt sich eine horizontale Grenzlinie, so dass dort der Andesit eine Decke auf dem Kalk zu bilden scheint. In der steil ansteigenden engen Schlucht beginnt alsbald röthlicher Andesit und zwar zunächst in Form eines grossblockigen Conglomerats, welches die Basis der ganzen, sehr mächtigen Eruptivmasse zu bilden scheint. Das Conglomerat bietet hier — wie auch in Ungarn — Veranlassung zu kühner Felsgestaltung. Unmittelbar am Wege erhebt sich, von prachtvoller Baumvegetation umgeben, eine ca. 10 m hohe Felsmasse, von der ein Theil, eine Art von „gespaltenem Fels" bildend, sich losgelöst hat. Unmittelbar unter dem Eruptiv-Conglomerat steht hier noch deutlichgeschichteter Kalkstein an; er nähert sich dem Halbkrystallinischen, ist von vielen feinen Kalkspatschnüren durchschwärmt. Eine deutlich ausgeprägte Umänderung des Kalksteins an der Andesitgrenze konnte indess nicht einmal in der unmittelbaren Nähe mit Sicherheit konstatirt werden. Dieser Punkt gehört zu den anmuthigsten des Gebirges, der Bach bildet eine Reihe von kleinen Fällen über den Kalksteinschichten; ein reicher Baumwuchs, namentlich Platanen, Eichen und Pinien erfüllen die Schlucht und überschatten die röthlichen Andesitfelsen. Nachdem man etwa $^3/_4$ St. auf ermüdendem, gänzlich mit rollenden Andesitblöcken erfülltem Pfade der Schlucht gefolgt, erreicht man die obere, freilich nicht sehr deutlich ausgesprochene Gebirgsterrasse. Eine hügelige, von vielen Thalmulden durchzogene Bergfläche zieht sich bis zum höchsten Kamme hin, gegen S und W öffnet sich schnell eine freie Aussicht auf die Ebene von Burnabad, auf den dieselbe im Süden begrenzenden Tmolos, auf Smyrna nebst seinen schön gestalteten Andesitbergen, den Schwestern (466 m) und den Brüdern (959 und 940 m) sowie auf den ganzen reichgestalteten Golf. Am obern Ende der Schlucht, am Rande der Hochgebirgsmulde breitet sich ein Teich, Kiz-Göl („Mädchensee"), aus, etwa $^1/_8$ km lang, mit trübem Wasser, von welchem eine Wasserleitung nach Burnabad zur Bewässerung der Gärten hinabführt. Wahrscheinlich wurde eine natürliche Wasseransammlung durch Stauung vergrössert, so dass immerhin der Kiz-Göl einer der von Strabo, Plinius und Pausanias erwähnten Seen des Sipylosgebirges sein könnte. Etwas weiter gegen NW liegt auf der hohen Bergfläche ein zweiter kleinerer Teich. Vor uns erhebt sich nun eine Reihe grauer andesitischer Gipfel, stumpfen Hörnern oder Kämmen gleichend, zwischen ihnen wird eine Senkung sichtbar, über welcher, am Tantalussee (Kara-Göl) vorbei, der Pfad nach Menemen führt. Die Gipfel sind grösserentheils mit Pinienwald bedeckt, theils auch nackt und felsig. Die auffallendste Erscheinung auf dieser Hochfläche sind ansehnliche Kalksteinpartien, 100 bis 500 m ausgedehnt, welche, rings von Andesit umgeben, zu beweisen scheinen, dass die Hauptmasse dieses Theils

Digitized by Google

des Sipylos aus Kalkschichten besteht, welche von einer nicht allzu mächtigen Andesitdecke überfluthet sind. Der Weg führt zwischen zwei solchen riesigen Kalkschollen hin, deren Gestein nicht die geringste metamorphische Einwirkung erkennen lässt. — Nach $3^1/_2$stündigem Steigen wurde die Kammsenkung erreicht, von wo der Weg abwärts zur Hermos-Ebene sich senkt. Zu beiden Seiten des Passes ragen noch etwa 100—110 m höhere Andesit-Gipfel empor; unter ihnen wurde der westliche, welcher die freiere Aussicht versprach, bestiegen. Das Gestein ist in deutliche, vertikale Prismen abgesondert, welche namentlich gegen N eine hohe Wand bilden, an deren Fuss der dunkle Tantalussee, etwa 200 m unter dem Gipfel, liegt. Der erste Blick von der hohen Zinne des Sipylos [1]) wandte sich nach N; dort erschien 18 Ml. fern, doch bei der durchsichtigen Luft dieses Himmelstrichs deutlich erkennbar, der trojanische Ida (Kaz-Dagh), 1750 m hoch, ein langgestreckter Kamm, tief herab mit Schnee bedeckt. Zu unsern Füssen dehnt sich die weite Ebene des Hermos aus, welche in N durch das Gebirge von Güzelhizar (860 m hoch, 3 Ml. fern) begrenzt wird. Die Stadt Menemen, an der Beugung des Hermos, liegt deutlich vor uns. Gegen NW und W erschien das Hügelland von Phocaea (Fotscha) und darüber hinaus am Horizont die Berge von Mytilene. Einen prachtvollen Anblick gewährt der Golf von Smyrna mit seinen Buchten und Inseln. Nur das östliche Ende des Golfs, sowie die Hauptstadt selbst wurde durch etwas grössere Höhen verdeckt. Gegen S erblickt man die für diesen Theil Vorderasiens charakteristischen O-W streichenden Rücken, welche sich in mehreren Reihen über einander erheben. Der nächste dieser Gebirgszüge, zugleich einer der bedeutendsten Kleinasiens ist der Boz-Dagh (Tmolos), welcher von Alaschcher gegen W streicht und weiterhin Mahmud-Dagh, Nymphio-D. und Tachtali D. heisst. Die Gehänge dieses Gebirges sind z. Th. mit den herrlichsten Baumpflanzungen bedeckt. Durch die Einsenkungen des Boz Dagh wird an mehreren Stellen die weite Thalebene des Kayster sichtbar. In weiterer Ferne ragt ein mächtiger sargförmiger Bergrücken empor, mit einer mittleren Einsenkung, es ist der Djuma-Dagh, dessen westliche Fortsetzung den Alaman D. bildet. Eine dritte, noch fernere Parallelkette wird durch die Insel Samos 1440 m hoch und den Samsun-Dagh gebildet. Im Gegensatz zu dem fast

---

1) Ich bestimmte mittelst eines Hottinger'schen Aneroids die Höhe des Kiz-Göl zu 707, des Passes zwischen Kiz-Göl und Kara-Göl = 1050, des Gipfels unmittelbar westlich des gen. Passes 1147 m (über M.). Die beiden letzteren Höhen übertreffen bedeutend die auf der englischen Admiralitätskarte dem „Mount Sipylus" d. h. dem Jamanlar-Dagh zugeschriebene Höhe (3205 e. F.). Es ist nicht unmöglich, dass mein Aneroid durch längere Reise eine Störung erlitten hatte.

Digitized by Google

unermesslichen Horizont gegen N, W und S ist die Aussicht gegen O durch bedeutendere Höhen beschränkt. Ein charakteristischer Zug der vom Sipylos sichtbaren vorderasiatischen Gebirge beruht in ihrem herrschenden Ostwest-Streichen, den meist sanftwelligen Höhenlinien mit Hinneigung zu Plateaubildungen sowie in zahlreichen Unterbrechungen, welche die Gebirgszüge in ihrem Streichen erleiden, so dass der Verkehr von einer grossen Thalebene zur andern trotz der hohen Gebirgswälle meist ohne bedeutende Anstiege erfolgt. Der Tantalussee oder Kara-Göl wird, von der Passsenkung gegen NW hinabsteigend, in etwa $^1/_2$ St. erreicht. Die schirmförmigen Wipfel hoher Pinien werfen einen lichten Schatten über den einsamen Weg. Ein Quellbach ruft hier eine üppige Blumen- und Strauchvegetation ins Dasein. Der dunkle See, welcher einen natürlichen Abfluss gegen N zum Hermos besitzt, wird gegen W von hohen Kalksteinklippen überragt, während gegen S der Andesitgipfel, in lothrechte Säulen zerklüftet, emporsteigt. Es ist nicht ganz unwahrscheinlich, dass dieser Kara-Göl identisch ist mit dem von Pausanias (VIII, 17, 3) erwähnten See des Tantalus, auf welchem er „Schwanenarten, völlig so weiss wie ein Schwan gesehen zu haben" sich erinnerte. Hier dürfte auch an die Katastrophe erinnert werden, durch welche die Stadt auf dem Sipylos zerstört und, wenn wir dem Bericht vertrauen dürfen, an ihrer Stelle ein See erzeugt wurde. Indem Pausanias (VII, 24, 6 und 7) drei Arten von Erdbeben unterscheidet, bezeichnet er als verderblichste diejenige, bei welcher „die Erschütterungen gerade unter die Häuser dringen und ihre Grundmauern nach oben schleudern, wie auch die Maulwürfe ihre Haufen aus der Tiefe der Erde auswerfen. Eine solche Erschütterung lässt bisweilen nicht einmal eine Spur von Gebäuden auf der Erde zurück." „Eine solche Art von Erdbeben traf die Stadt auf dem Berge Sipylos, so dass sie in einem Schlund verschwand; von der Zeit aber, da der Berg so zerbarst, stürzte Wasser daraus hervor und der Schlund wurde zu einem See, den man Saloe nannte; und die Trümmer der Stadt waren noch in dem See zu sehen, ehe sie das Wasser der Bergströme bedeckte." Dies Erdbeben scheint auf Jahrhunderte die alte Welt in Schrecken gesetzt zu haben, wie wir aus den vielfachen Berichten, so auch bei Aristoteles, Strabo, Plinius u. a. schliessen können. Nach den Worten des letztern (Terra devoravit — — Sipylum in Magnesia et prius in eodem loco clarissimam urbem quae Tantalis vocabatur, Hist. nat. II, 41. — Weber l. c. S. 66) könnte man sogar auf eine Wiederholung des Schreckensereignisses schliessen. Es ist bisher nicht gelungen, weder die Lage der Stadt Sipylos oder Tantalis noch auch den See Saloe sicher nachzuweisen. Hier möge auch daran erinnert werden, dass der östliche Theil des Sipylos-Gebirges eines der ehrwürdigsten Bildwerke, eingehauen im lebendigen Felsen, birgt, die Kolossalbüste der

Digitized by Google

Niobe (s. van Lennep, Travels in little known parts of Asia Minor, Vol. II. 300). auf deren Jammergeschick bereits Achill den trauernden Priamos hinweist (Ilias, XXIV, 602—617).

Für das Studium vulkanischer Gesteine bietet sich auch in der unmittelbaren Nähe Smyrna's Gelegenheit dar. Im südöstlichen Winkel des Golfs, am nördlichen Gehänge eines westlichen Ausläufers des Boz-Dagh (Tmolos) liegt das grosse kleinasiatische Emporium (dessen Bevölkerung annähernd: 80—100,000 Griechen, 20—30,000 Türken, 20—30,000 Juden, 10,000 Armenier, 10,000 Franken oder Levantiner), eine 3seitige Fläche einnehmend, deren grössere Seite durch die Küste gebildet, $3^1/_2$ km misst, während die beiden andern Seiten 2 und $2^1/_2$ km betragen. Gegen S zieht sich die Stadt am Berge Pagus, der alten Akropolis, einer 185 m h., fast rings isolirten Kuppe empor, während die östliche Seite von den Orangengärten der Mündungsebene des Meles begrenzt wird. Dieser Bach umfliesst in einem Halbkreis den Burgberg Pagus und trennt ihn von dem östlich gegenüber liegenden Berge Tachtali (324 m). Die Melesschlucht, welcher auch die Bahn nach Sedikŏi, und weiter nach Aidin folgt, zieht sich schnell zu einem Fels-Defilé zusammen, in welchem interessante Trachytvarietäten anstehen, theils massiges Gestein, theils Conglomerate, theils lichte, feine Tuffe. Die Verschiedenheit des Gesteins bezieht sich nicht nur auf die Struktur sondern auch auf den petrographischen Charakter. Es stehen hier Rhyolithe und Rhyolithbreccien an, Gesteine, mit chalcedonähnlicher Grundmasse, bei deren Anblick man sich in das Hliniker-Thal versetzt wähnen könnte. Die Verbreitung dieser rhyolitischen Gesteine ist indess eine nur geringe, bald folgen Andesite von auffallend bunten Farben, grün und röthlichbraun. Die grüne Varietät ähnelt in hohem Grade gewissen Abänderungen des Propylits (Grünsteintrachyt) von Schemnitz. Das rothbraune Gestein mit grossen, frischen Plagioklasen enthält in scheinbar dichter Grundmasse bräunlichschwarzen Biotit und lichtgrünen Augit; es ist gewissen Augit-Andesiten aus dem Durchbruche der Marosch durch das Hargitta-Gebirge (Ungarn) vergleichbar. Die Schlucht verengt sich in dem Maasse, dass die Bahn in einem tiefen Einschnitt die Felsen durchbricht, wo man das rauhe, zerklüftete Gestein trefflich entblösst sieht. Bei einem Aquaeduct wurde der Meles überschritten und der Pagus von der Südseite erstiegen. Der Pagus besitzt eine ebene Scheitelfläche, von O-W etwa 500 m ausgedehnt, welche gewaltige, jetzt zerbrochene Burgmauern trägt. Ueber den ganzen plateauähnlichen Gipfel sind Marmortrümmer, Ueberbleibsel alter Prachtbauten zerstreut. Der Berg besteht aus röthlichbraunem Andesit, dem in der Melesschlucht anstehenden ähnlich. Die Plagioklase sind von gleich frischem Ansehen wie im Gesteine des Sipylos. Ausserdem bemerkt man bräunlichschwarzen Biotit und lauchgrünen Augit, welch' letzterm Gemengtheil zufolge das Gestein als Augitandesit zu bezeich-

Digitized by Google

nen ist. Bald ist das Gestein geschlossen, bald rauh und porös durch kleine Drusen, in denen man neben röthlichgelben, das Ansehen von Sublimationsgebilden tragenden Biotitblättchen und sehr feinen bräunlichen Hornblendenadeln, kleine ($^1/_{10}$ bis $^1/_2$ mm), lichte, strahlige Kügelchen erblickt, welche auf ihrer Oberfläche von zahllosen äusserst feinen Krystallnadeln ein schimmerndes Ansehen erhalten. Der Kern ist weiss, undurchsichtig, die peripherische Zone lichtgrau und etwas durchscheinend. Dies Mineral scheint den radialstängeligen Varietäten des Natroliths nahe zu stehen. — Wenige Punkte der Erde mögen an Schönheit und Erhabenheit landschaftlicher Gestaltung der Umgebung Smyrna's gleichen, wie sie sich, vom Pagus gesehen, darstellt. Mit den gipfelreichen, kühnen Formen des trachytischen Sipylos kontrastirt das mächtige Kalksteingewölbe des Nimph-Dagh. Gegen Süd dehnt sich die schöne Fruchtebene von Sediköi aus, in welcher sowohl die Quellen des nach N fliessenden Meles liegen als auch diejenigen des Tachtali-Flusses, welcher gegen SW nahe der Ruinenstätte des alten Kolophon mündet. Die schönsten vulkanischen Kegel, an einander gedrängt und aufgethürmt, bietet der Blick gegen W dar. Ueber den drei Schwestern heben die beiden Brüder ihre hohen spitzen Gipfel empor. Gegen NW, $8^3/_4$ Ml. fern, bezeichnet das Felshorn Mimas, ein grandioser, vor der Plateauhalbinsel Caraburnu aufsteigender Felsenpfeiler, die weite Pforte des smyrniotischen Golfs.

Professor vom Rath berichtete ferner auf Grund einer vorläufigen Notiz des Herrn Prof. Scacchi über neue Funde vulkanischer Auswürflinge im Tuffe von Nocera und Sarno 4 Ml OSO von Neapel unter Vorlegung von Exemplaren dieser merkwürdigen Gebilde, welche sich besonders durch einen wesentlichen Gehalt an Flussspath auszeichnen. Diese Mineralaggregate, welche in der Grösse von wenigen dcm bis 0,2, ja 0,3 m schwanken und ein Gewicht bis zu 30 Kilogr. erreichen, werden gewöhnlich von einer Höhlung im Tuff umschlossen, die zwar von ähnlicher Gestalt, doch von bedeutenderer Grösse ist als der Einschluss. Die mineralogische Constitution der Blöcke ist verschiedenartig, wie ja auch die vesuvischen Auswürflinge sich durch Mannichfaltigkeit der Mineralaggregate auszeichnen. Die neuen Funde besitzen gewöhnlich eine Schale von röthlichem Biotit, welche als inneren Kern ein äussserst lockeres Aggregat folgender Mineralien umschliesst: Flussspath (meist farblos oder auch wohl sehr licht röthlich, in getropften, traubigen oder schalenförmigen Bildungen), feinste Blättchen von röthlichem Biotit (u. d. M. die zierlichsten dichtgedrängten Anwachsstreifen zeigend), spärliche Hornblende-Prismen, weisse Krystallnädelchen („Nocerin"), welche Scacchi als ein Doppelfluorür von Fluormagnesium und Fluorcalcium und dem rhomboëdrischen

Digitized by Google

System zugehörig betrachtet, endlich weisse, sehr kleine hexagonale Prismen, welche Scacchi als Mikrosommit anzusehen geneigt ist. Feine Eisenglanzkryställchen fehlen nicht. Da das Innere dieser Auswürflinge gewöhnlich hohl ist und da sich vom innern, lockern Aggregat kleine Fragmente losgelöst haben, so pflegen diese Steine beim Schütteln einen klappernden Ton hören zu lassen und anscheinend von auffallend geringem Eisengewicht zu sein. Ausser den durch eine Biotithülle ausgezeichneten Tuffeinschlüssen kommen andere Aggregate vor, welche als charakteristischen Bestandtheil Kalkspath führen, zu welchem sich Biotit und Flussspath gesellen. Flussspath und Kalkspath sind zuweilen sehr innig, auch in den scheinbar reinen Spaltungsstücken, verwachsen. Scacchi bezeichnet die in Rede stehenden Auswürflinge als metamorphosirte Kalksteinbruchstücke und glaubt, auch in manchen Partien des umhüllenden Tuffes Spuren einer Metamorphose zu erkennen. Als solche werden hervorgehoben eine feste massige Beschaffenheit des Gesteins, sehr ähnlich dem Piperno des phlegräischen Gebiets, nadelförmige Krystalle (Zwillingsreihen) von Eisenglanz auf den Spalten und das Vorkommen von Mikrosommit-Kryställchen in der Masse des Tuffs. Ferneren Untersuchungen muss die Verbreitung dieser vulkanischen Auswürflinge sowie ihr Ursprung vorbehalten bleiben. Bestimmte, isolirte Ausbruchspunkte konnten bisher für den kampanischen Tuff nicht nachgewiesen werden.

Prof. vom Rath sprach sodann unter Vorlegung der betreffenden Krystalle und Zeichnungen über den Miargyrit, welcher Name durch Heinrich Rose auf Grund seiner Analyse derselben Spezies gegeben wurde, welche unter der Bezeichnung hemiprismatische Rubinblende bereits 1824 durch Mohs krystallographisch bestimmt worden war. Später machten sich um die genauere Kenntniss der Krystallform namentlich verdient Naumann (Poggendorff's Ann. 17, 142; s. Quenstedt, Handb. d. Min.), Miller (Mineralogy, 1852), sowie namentlich A. Weisbach (Pogg. Ann. 125, 441; Zeitschr. f. Krystall. II, 55), endlich Groth und unter dessen Leitung Friedländer (die Mineraliensammlung der Kaiser-Wilh.-Univ. S. 58). — Bei der grossen Seltenheit guter Krystalle dieser Spezies sowie ihrer mannichfachen und eigenthümlichen Ausbildung ist die Entzifferung derselben zuweilen eine nicht ganz leichte, zugleich aber eine höchst interessante Aufgabe. Ich wurde zu dem Studium einiger Krystalle des Miargyrit von Bräunsdorf bei Freiberg (in der früher Krantz'schen Sammlung) geführt durch die Wahrnehmung der Streifungen, welche gewisse Flächen und Zonen der Krystalle auszeichnen. Diese Streifen, namentlich solche auf dem Klinopinakoid schienen nicht geringe Aehnlichkeit zu besitzen mit der Streifung trikliner Feldspathe auf dem Brachypinakoid. Dieser Analogie entsprechend,

Digitized by Google

hegte ich die Vermuthung, der Miargyrit möchte dem triklinen Systeme angehören. Nachdem mühevolle, unter dieser Voraussetzung angestellte Untersuchungen erfolgreich sich nicht erwiesen haben, namentlich die Deutung der Streifung, als durch Zwillingsbau bedingt, nicht bewiesen werden konnte, muss ich mich darauf beschränken, einige Bemerkungen über die Auffindung zweier bisher nicht aufgeführter Flächen sowie über die Ausbildung der untersuchten Krystalle mitzutheilen.

Die Axenverhältnisse des Miargyrit sind bereits sehr genau und fast übereinstimmend durch Weisbach (a : b : c = 1,0009 : 1 : 1,2895; $\beta = 48^{\circ}\ 14'$) sowie durch Friedländer unter Groths Leitung (a : b : c = 1,0008 : 1 : 1,2967; $\beta = 48^{\circ}\ 13'$) ermittelt worden, so dass in dieser Hinsicht eine Neubestimmung auf Grund der mir vorliegenden Krystalle in keiner Weise angezeigt war. Bei den in gegenwärtiger Notiz gegebenen Berechnungen wurde von den eben mitgetheilten Axenelementen Friedländers ausgegangen.

Redner beobachtete folgende Flächen, deren Lage und Ausbildung durch die vorgelegten, für die Zeitschr. f. Krystallographie bestimmten Figuren erläutert wurden:

$a = (a : \infty b : \infty c)$, (100), $\infty P \infty$
$b = (\infty a : b : \infty c)$, (010), $\infty P \infty$
$c = (\infty a : \infty b : c)$, (001), $o P$
$r = (a' : \infty b : c)$, $(\bar{1}01)$, $P \infty$
$m = (2a' : \infty b : c)$ $(\bar{1}02)$, $^1/_2 P \infty$
$g = (a : b : \infty c)$, (110), ∞P
$p = (a : 2b : \infty c)$, (210), $\infty P 2$
$\chi = (^3/_2 a : b : \infty c)$, (230), $\infty P ^3/_2$
$\beta = (\infty a : b : c)$, (011), $P \infty$
$o = (\infty a : ^1/_3 b : c)$, (031), $3P \infty$
$d = (^4/_3 a' : ^4/_3 b : c)$, $(\bar{3}34)$, $^3/_4 P$
$t = (2a' : ^2/_3 b : c)$, $(\bar{1}32)$, $^3/_2 P 3$
$\varrho = (2a' : ^1/_{12} b : c)$, $(\bar{1}\ 24\ 2)$, $12 P 24$
$s = (^3/_2 a' : b : c)$, $(\bar{2}\ 3\ 3)$, $P ^3/_2$
$\alpha = (^1/_2 a : ^1/_9 b : c)$, $(2\ 9\ 1)$, $-9 P ^9/_2$
$\tau = (8a' : ^8/_9 b : c)$, $(\bar{1}\ 9\ 8)$, $^9/_8 P 9$
$\nu = (5a' : ^5/_6 b : c)$, $(\bar{1}65)$, $^6/_5 P 6$
$\vartheta = (^1/_2 a : ^1/_3 b : c)$, (131), $-3 P ^3/_2$

Von den aufgeführten Flächen ist a entweder glatt und ohne Skulptur, oder durch oscillirendes Auftreten von Prismenflächen mit einzelnen Vertikalfurchen versehen, welche mehr durch Fortwachsung und Aggregation als durch wahre Streifung bedingt sind. b ist gestreift parallel der Kante mit t (resp. mit ϱ). Diese Linien haben eine gewisse Aehnlichkeit mit der Zwillingsstreifung trikliner Feldspathspezies auf dem Brachypinakoid, sie glänzen gleichzeitig mit t und sind bald in grösserer, bald in geringerer Zahl vorhanden. Fläche

Digitized by Google

c trägt eine feine horizontale Streifung, endlich r eine Zeichnung parallel den beiden Kanten r : d, sowie der Kante r : c. Auf diese sehr charakteristische und bei den Krystallen auch anderer Fundstätten wiederkehrende Zeichnung hat bereits Weisbach hingewiesen. Das Flächenpaar d ist parallel der Kante d : r gestreift, desgleichen auch s. b ist immer matt, auch α und ϱ sind zu genaueren Messungen nicht tauglich. Für α wählte ich auf Grund angenäherter Messungen die von Weisbach angenommene Formel (von ihm $-2\breve{P}^2/_9$ geschrieben), welche indess, wie die bedeutenden Winkeldifferenzen, beweisen wohl noch nicht als zweifellos betrachtet werden kann. ϱ liegt in der Zone m : t : b, die Formel beruht indess nur auf einem rohen Flächenreflex. Die äusserst kleinen Flächen τ, ν und ϑ wurden nur an einem einzigen Krystall beobachtet, τ, ν fast punktförmig, doch bei genähertem Licht ein deutliches Bild gebend. ϑ erscheint als eine glänzende Kantenabstumpfung, deren Lage aus den beiden Zonen $\beta : \gamma$, o : a sich bestimmt. Die Fläche fällt ausserdem noch in die Zone b : α.

Bei Bestimmung von τ und ν wurde die Zone β : t, sowie die Messungen $\tau : \beta = 172°$ und $\nu : \beta = 167°\ 20'$ zu Grunde gelegt. Aus obigen Formeln berechnen sich diese Winkel $171°\ 47'$ und $167°\ 11^1/_3'$, eine Uebereinstimmung welche mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der Messung so äusserst kleiner Flächen als befriedigend darf bezeichnet werden.

Es wurde ferner berechnet

$t : \beta = 150°\ 17'$
$t : \tau = 158\ 30$ (gem. $158°\ 3^1/_4$)
$t : \nu = 163\ 5^2/_3$ (gem. $163\ ^1/_4$)

Die allgemeine Gestalt der vorliegenden Krystalle ist theils dicktafelförmig durch Vorherrschen von a, wobei die Prismenflächen g eine annähernd gleiche Ausdehnung besitzen wie c und r, theils verlängert in der Richtung der Ortho-, verkürzt parallel der Vertikalaxe. Die neuen Flächen wurden an einem Krystall beobachtet, welcher durch relativ bedeutende Ausdehnung von g und s ausgezeichnet ist. Wo die Kante g : s erscheinen würde, liegen die Flächen τ und ν. Auch an andern zur Hervorbringung mannigfacher Flächen geeigneter Krystalle beobachtet man nicht selten, dass neue oder ungewöhnliche Flächen sehr untergeordnet an Ecken oder Kanten erscheinen, welche durch ungewöhnliche Ausbildung der Krystalle nur ausnahmsweise zur Beobachtung gelangen. Unter den besonders charakteristischen Eigenthümlichkeiten des Miargyrit-Systems ist die starke Entwicklung der Zonen r : d : s : t : o : α zu bemerken, wobei es vielleicht der Erwähnung nicht unwerth, dass ein Prisma $(\infty\breve{P}3)$, welches in diese Zone fallen würde, nicht beobachtet ist, sondern gleichsam durch das äusserst steile Flächenpaar α vertreten wird. Die Divergenz der Kanten g : α und b : α ist gleichfalls sehr charakteristisch für den Miargyrit.

Digitized by Google

Es wurden dann ausgezeichnet schöne, von einem neuen Anbruch herrührende Kupferkieskrystalle von Anxbach im Wiedthal vorgelegt, welche durch die Firma Dr. A. Krantz dem Redner zum Studium anvertraut waren. Dies neue Vorkommen kann wohl an Schönheit der Krystalle mit allen bisher bekannten Funden der Rheinlande wetteifern. Am Kupferkies von Anxbach wurden folgende Formen bestimmt.

Grundform	Tetraëder 1. Stellung $r^1/_2$	$(a:a:c)$, $\frac{P}{2}$
	Tetraëder 2. Stellung $l^1/_2$	$(a:a:c)$, $-\frac{P}{2}$
Oktaëder 2. Ordnung		$(a:\infty a:2c)$, $_2P\infty$
„ „		$(a:\infty a:{}^3/_2 c)$, ${}^3/_2P\infty$
„ „		$(a:\infty a:c)$, $P\infty$
1. quadratisches Prisma		$(a:a:\infty c)$, ∞P
Basis		$(\infty a:\infty a:c)$, oP

An Andeutungen eines quadratischen Skalenoëders fehlt es nicht, auf ein solches führt eine stark gestreifte Abstumpfung zwischen dem Tetraëder 1. Stellung und dem Oktaëder $P\infty$, welche, mit der Fläche des Tetraëders eine sehr stumpfe Kante (ca. 170°) bildend, etwa der Lage $(a:{}^3/_2 a:c)$, ${}^3/_2P$ entspricht. Diese Streifung bedingt ein abweichendes Ansehen der beiden Tetraëder. Die Krystalle sind fast immer zu Zwillingen verbunden und zwar nach dem Gesetze, welchem eine Fläche der Grundform $\pm\frac{P}{2}$ entspricht. Obgleich diese Zwillinge eine gewisse Aehnlichkeit mit den sog. Spinellzwillingen des regulären Systems besitzen, so unterscheiden sie sich, entsprechend der tetraëdrischen Hemiedrie des Kupferkies, doch sehr wesentlich dadurch von ihnen, dass sie unsymmetrisch sind. Es entspricht nämlich die Zwillingsebene einer Fläche $+\frac{P}{2}$ des einen der $-\frac{P}{2}$ des andern Individs. Fast immer verräth sich die Unsymmetrie auch in der allgemeinen Gestalt des Zwillings, indem das eine Individ, welches mit einer Ebene parallel der Tetraëderfläche 1. Stellung der Zwillingsebene anliegt, sich der Tafelform nähert, während das andere, welches eine Ebene parallel der Tetraëderfläche 2. Stellung an jene Grenze legt, eine mehr tetraëdrische Gestalt besitzt. Jenes Individ ist verkürzt in der zur Zwillingsebene normalen Richtung, während das andere in derselben Richtung stärker entwickelt ist. Auf eine ähnliche unsymmetrische Ausbildung der nach demselben Gesetze verwachsenen Kupferkies-Zwillinge von Schlackenwald machte bereits der leider allzufrüh heimgegangene Al. Sadebeck aufmerksam (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1868; vergl. Taf. XIV. Fig. 8).

Es gelangte ferner zur Vorlage eine im Besitze des Herrn

Digitized by Google

B. Stürtz hierselbst befindliche Pseudomorphose von Argentit (Silberglanz) nach Rothgültigerz aus Chili. Eine ähnliche pseudomorphe Bildung wurde bereits durch R. Blum in seinem verdienstvollen Pseudomorphosenwerk erwähnt und zwar von Marienberg und Freiberg in Sachsen. Die chilenischen Krystalle stellen bis 2 cm lange, 1 cm dicke hexagonale Prismen dar, an deren Oberfläche die Argentitkrystalle in der Combination des Oktaëders und Würfels deutlich erkennbar sind.

Prof. vom Rath legte schliesslich eine Skizze vor zur Veranschaulichung der äusserst zahlreichen kleinen Verwerfungen, welche in den Schichten des grauen Bimsteintuffs in unmittelbarer Nähe des Klosters Laach zu beobachten sind.

Privatdocent Dr. H. Schulz sprach über die Wirkung der Nickelsalze an Thieren mit besonderer Beziehung auf die hygieinische Bedeutung des Gebrauches vernickelter Gefässe. Aus Versuchen, die derselbe zum Theil in Gemeinschaft mit Herrn stud. med. Gehrken angestellt hat, ergiebt sich, dass die subcutane Injection einer Lösung von einem halben Gramm essigsauren Nickeloxyduls in 5 Cubikcentimeter Wasser ein grosses Kaninchen innerhalb 24 Stunden tödtet. Die Section zeigt, dass der Magen das am heftigsten afficirte Organ ist, es wurden regelmässig an ihm die Symptome ausgedehnter Entzündung wahrgenommen.

Wesentlich anders gestaltet sich dahingegen die Sache, wenn man das essigsaure Salz direct in den Magen einführt. Ein vergleichender Versuch lehrte, dass von zwei gleich schweren Thieren das eine, welches ein halbes Gramm des Nickelsalzes unter die Haut eingespritzt erhielt, innerhalb der gewöhnlichen Zeit und unter den bereits bekannten Symptomen starb, während das zweite, dem dieselbe Dosis in den Magen gebracht war, am Leben blieb. Im Anschluss an diese Wahrnehmung erhielt ein kräftiger Hund täglich ein halbes Gramm essigsaures Nickeloxydul in seinem Futter, so lange, bis 10,5 Gramm desselben verbraucht waren. Das Thier blieb völlig gesund, ja es nahm während der Dauer des Versuches sogar an Gewicht zu, indem es, am ersten Tage 6550 Gramm schwer, zum Schluss der Fütterung mit Nickel ein Körpergewicht von 7500 Gramm aufwies.

Ferner wurden, um einen beim Hausgebrauch vernickelten Geschirres möglichen Fall zu untersuchen, in einer Schale aus reinem Nickelmetall 2 Liter Milch acht Tage lang hingestellt. Die nach Ablauf dieser Zeit natürlich vollkommen sauer gewordene Milch wurde auf einen etwaigen Gehalt an Nickel untersucht; es zeigte sich, dass die Milch in der genannten Zeit nur 0,022 Gramm Nickel aufgenommen hatte.

An der Hand dieser Versuche wies der Vortragende darauf hin,

Digitized by Google

dass dem Gebrauch gut vernickelter Gefässe in gesundheitlicher Beziehung keine Bedenken im Wege stehen, wenn man erwägt, dass die grosse Menge von mehr wie 10 Gramm essigsauren Nickeloxyduls bei dem oben erwähnten Hunde keine Vergiftungssymptome hervorgerufen hat, und ferner, wenn man den Versuch mit der Milch ins Auge fasst, bei welchen Bedingungen gewählt wurden, die in der Wirklichkeit kaum vorkommen dürften, jedenfalls nicht vorkommen sollen.

Wesshalb die Nickelsalze, direct ins Blut gebracht, sich schädlich erweisen, soll an einem anderen Orte zu erklären versucht werden. Bei der geringen Oxydirbarkeit des Nickelmetalles liegt für das Berühren wunder Hautstellen, z. B. an den Händen, mit älteren, an ihrer Oberfläche nicht mehr sauberen Nickelmünzen in dem Metall selbst keine Gefahr, vielmehr werden für den Fall, dass wirklich einmal auf diesem Wege eine Infection stattfinden sollte, als Grund derselben die den Münzen etc. anhaftenden Unreinlichkeiten als Ursache anzusehen sein.

Prof. von Lasaulx legt vor und bespricht Pseudomorphosen nach Rutil aus dem Gneissgranit des Golfes von Morbihan in Frankreich. Durch Herrn Grafen von Limur in Vannes erhielt er im vorigen Sommer einige der dort vorkommenden Rutilkrystalle und durch die merkwürdigen Umwandlungserscheinungen an diesen aufmerksam gemacht, erbat er weiteres Material. Graf v. Limur stellte ihm dann alle von ihm bisher dort gesammelten Rutilkrystalle, einige 30 an Zahl, in liebenswürdiger Bereitwilligkeit zur Verfügung.

Die Rutilkrystalle zeigen alle äusserlich die Beschaffenheit des sog. Nigrin, d. h. sie sind vollkommen metallisch glänzend und schwarz und gleichen durchaus dem früher vom Vortragenden beschriebenen Rutil aus dem Amphibolschiefer von Lampersdorf in Schlesien. Wird aber ein solcher Krystall durchgebrochen, so erscheint die metallische Substanz immer nur als eine Hülle, die einen noch unveränderten, rothen Kern umgibt, mehr oder weniger tief in's Innere eindringend. Bei sehr dicken (2—3 cm) Krystallen ist die Hülle oft nur wenige Millimeter stark, bei dünneren Krystallen ist sie bis zur Mitte vorgedrungen und es ist gar keine eigentliche Rutilsubstanz mehr vorhanden. Darin ist schon bestimmt zu erkennen, dass hier nicht eine Verwachsungs-, sondern eine Umwandlungserscheinung vorliegt. Die metallische Substanz der äusseren Hülle ist Titaneisen. Noch mehr wird die Umwandlung durch das äussere Ansehen der Krystalle erwiesen. Dieselben lassen im Allgemeinen die Formen des Rutils noch recht deutlich erkennen, besonders die ganz charakteristischen knieförmigen Zwillinge und Drillinge. Aber dieselben sind in den Kanten und Flächen abgerundet,

Digitized by Google

wie geflossen, und zeigen z. Th. die Beschaffenheit eines körnigen Aggregates von Titaneisen. Manchmal setzt die Spaltbarkeit des Rutilkernes auch noch in das Titaneisen fort, äusserlich ist dieselbe in der Regel verloren gegangen. Die Umwandlung des Rutils in Titaneisen erfolgt anscheinend zuerst längst der Spaltungsrisse. In einer basisch geschnittenen Platte gehen von der äusseren vollkommen undurchsichtigen metallischen Rinde aus sowohl parallel den Flächen des Protoprisma's als auch diagonal streifige Parthien von Titaneisen in den Rutilkern hinein. Manchmal sind zwischen einem dichten Netzwerke sich kreuzender Titaneisenstreifen nur mehr winzige Lamellen von Rutil übrig geblieben, endlich ist er in den kleinen Krystallen vollständig verschwunden.

Mit der Bildung des Titaneisens aus dem Rutil, die ohne Zweifel die Zufuhr von Eisenoxydul in Lösung voraussetzt, ist in einigen Fällen noch ein anderes Umwandlungsprodukt entstanden. Zwischen dem Rutilkerne und der Titaneisenhülle und in Streifen in diese letztere hinein, erscheint eine gelbliche Substanz, die neben der Reaktion der Titansäure im Kölbchen reichlich Wasser gibt und darnach als ein Titansäurehydrat, ausserdem aber auch Kalk und Eisen in Spuren enthaltend, anzusehen sein dürfte. Graf von Limur, der diese Substanz ebenfalls schon beobachtet hatte, glaubt sie geradezu als Hydrorutil bezeichnen zu dürfen. Sie scheint auch mit dem von Shepard beschriebenen Umwandlungsprodukt des Titanit, dem Xantitan einige Aehnlichkeit zu besitzen. Zwischen der gelben Substanz erscheinen die unveränderten Theile des Rutils.

Bei andern Krystallen findet sich sowohl zwischen den einzelnen Theilen der äusseren Titaneisenrinde, als auch um dieselbe ein weissliches Produkt, das dem Titanomorphit vollkommen gleicht. Einzelne grössere Körner haben ganz das Verhalten des Titanites, wie jener auch. Eine analytische Entscheidung war bei der geringen Menge dieser Substanz nicht zu erreichen. Bemerkenswerth ist noch, dass in allen diesen Fällen kein freies Eisenoxyd ausgeschieden erscheint.

Wesentlich interessanter sind nun andere Umwandlungserscheinungen. Zwei der vorliegenden Rutilkrystalle, der äusseren Form nach nicht verschieden von den anderen, zeigen schon in dem mehr rostfarbigen Ansehen ein etwas abweichendes Verhalten. Mit der Loupe nimmt man, in erdigem, bröckligem Eisenoxyd eingebettet, kleine, scharf ausgebildete, metallisch glänzende Kryställchen von Anatas wahr, die Combination P . o P (auch $^1/_5$ P?). Im Dünnschlift erweist sich der ursprüngliche Rutilkrystall bis in's Innere hinein als ein Gemenge von Anatas, Titanit, Eisenoxyd und Rutil. Die Querschnitte des Anatas werden mit blauer oder gelblich-grünlicher Farbe durchsichtig, zeigen oft streifige Farbenanordnung, deutlichen Dichroismus, Axenfarbe c = tiefblau, a = hellgelblichblau

Digitized by Google

ganz übereinstimmend wie die Krystalle von Anatas von Bourg d'Oisans. Zwischen ihnen erscheinen die Rutilreste als schmale, aber übereinstimmend orientirte Lamellen. In einem basischen Schnitt liegen auch diese alle basisch und bleiben gleichmässig dunkel, ein Beweis, dass sie als die Reste eines einzigen Krystalls aufzufassen sind. Es liegt also hier eine Paramorphose von Rutil in Anatas vor. Neben Anatas erscheinen auch einzelne farblose Körner von Titanit, sowie durch die ganzen Querschnitte verbreitet rostfarbige Parthien von Eisenoxyd und Quarzkörner.

Die im vorhergehenden beschriebenen Rutilpseudomorphosen finden sich in dem Granitgneiss des Golfes von Morbihan am Eingange des kleinen Hafens von Vannes. Der Gneiss, von sehr grosskörniger Beschaffenheit, ist stark verwittert und z. Th. in losen Sand umgewandelt, welcher die wenig hohen Küstengehänge bedeckt. Gänge eines pegmatitischen Granites oder amphibolreicher Diorite, endlich Lagen eines braunen, broncegläzenden Glimmers in diesem Gneiss enthalten vornehmlich die Rutilkrystalle.

Der Vortragende legte ferner vor zwei neuere Photographien des Vesuv, die er der Güte des Herrn Dr. A. Stübel verdankt. Dieselben stellen das Innere des Gipfelkraters und den darin neu entstandenen, fortdauernd thätigen Eruptionskegel dar. Die eine Photographie ist vom Mai 1880, die andere vom Mai 1881. Dieselben zeigen sehr deutlich die Fortschritte, welche die Ausfüllung des Kraterbeckens durch die dem neuen Eruptionskegel entströmenden Laven gemacht hat, die nach und nach zu der vollkommenen Erfüllung des nach der Eruption von 1872 übrig gebliebenen tiefen Kraterbeckens führen. Die Erfüllung bis zum Rande der Finestra, der tiefsten Stelle am Kraterrande oberhalb der Eruptionsspalte vom 26. April 1872, war schon am 2. Nov. 1878 erreicht, wo zum erstenmale Lava aus dem Inneren des Kraters in's Atrium herabzufliessen vermochte. Mit der fortschreitenden Erfüllung des Kraters und der Erhöhung der oberen Ausflussmündung für die Lava wird die Gefahr immer grösser, dass ein seitlicher gewaltsamer Durchbruch der Lava an einer tieferen Stelle des Kegels dieser gewissermassen ruhig aufbauenden Phase in der Thätigkeit des Vesuv wieder ein Ziel setze.

Der Vortragende berichtet ferner mit dem Ausdrucke verbindlichen Dankes über vier dem mineralog. Museum der Universität von Herrn Dr. E. Reyer in Wien zum Geschenk übersendete geologische Reliefmodelle. Dieselben stellen dar: 1) Die Euganäischen Berge südlich von Padua. Dieses Relief dient zur Erläuterung der Arbeit des Verfassers: Die Euganäen, Bau und Geschichte eines Vulkanes. Wien 1877. 2) Einen

Digitized by Google

Theil des Karstes als Erläuterung zu der Arbeit über den Karst und die Bildung der sog. Dollinen in der Zeitschrift für Geographie, Wien 1881. 3) 2 Reliefs: ein Detailrelief der nächsten Umgegend von Predazzo, gleicht der Karte zu der Arbeit des Verfassers (Jahrb. d. geolog. Reichsanst. 1881) und ein Uebersichtsmodell derselben Gegend. An diesem letztern können die Theile, welche die Eruptivmassen und die sedimentären Ablagerungen der Trias darstellen, abgehoben werden und man sieht dann die vom Verfasser erörterte Senkungsmulde und die Haupteruptionsspalten des Gebietes.

Schliesslich legt der Vortragende vor: Report on the Geology of the High Plateau of Utah von Capt. C. E. Dutton, Washington 1880, ein neuer Band der der orographisch-geologischen Erforschung der Regionen der Felsengebirge unter Oberleitung von Prof. J. W. Powell gewidmeten Publicationen. Das Werk ist mit einer Reihe trefflicher Heliotypen ausgestattet und von einem orographisch-geologischen Atlas und zahlreichen Profiltafeln begleitet. Die Freigebigkeit, mit der diese kostbaren Publicationen durch Vermittelung der Smithsonian Institution auch den deutschen Forschern zugewandt werden, kann nicht dankend genug hervorgehoben werden. Der vorliegende Report ist von ganz besonderem Interesse durch das grossartige Gebiet vulkanischer Erscheinungen, das in demselben geschildert wird.

Das behandelte Gebiet umfasst wesentlich den centralen Theil von Utah südlich der Salzwüste und der Region der Salzseen, westlich von der Wasatchkette, deren weiterer Verlauf südlich des Mount Nebo als ein orographisch und geologisch von der nördlichen eigentlichen Wasatchkette zu trennendes Gebirgsland, als eine Gruppe von Hochplateau's charakterisirt ist, das Plateauland von Utah. Dieses gliedert sich in 3 Reihen von Plateaus, deren jede wieder mehrere Theile erkennen lässt. Der westlichste Gebirgszug besteht aus den drei von Nord nach Süden an einandergereihten Plateau's: dem Pavant, Tushar und Markagunt, die beiden ersteren gewissermassen Combinationen von Kettengebirgen mit Tafelland, das letztere ein echtes Tafelland. Oestlich trennt diese von dem folgenden Zuge das tiefe Thal des Sevierflusses. Die zweite Plateaureihe besteht aus dem Sevier- und Paunsagunplateau. Zwischen ihnen und der dritten östlichsten Gruppe zieht von S nach N das Grass Valley. Die 3. Gruppe beginnt im N. mit dem Wasatchplateau, südlich folgt das Fish-lakeplateau und mit diesem enge verbunden das Awapaplateau und im Süden schliesst es ab mit dem höchsten Hochplateau, dem des Aquarius (11600′ Erhebung).

Westlich grenzt das Gebiet an das sog. Great Basin, die älteste grössere Tieflandfläche in N-Amerika; denn sein letztes Auftauchen erfolgte vor der jurassischen, wahrscheinlich sogar schon am Schlusse der carbonischen Formation.

Digitized by Google

In der Struktur dieser Plateau's sind ganz besonders auffallend grossartige Verwerfungen (faults), die einen deutlichen Parallelismus mit einer Neigung zur Convergenz nach Norden zeigen. Es sind z. Th. die Fortsetzungen derselben grossen Verwerfungen, welche am Colorado River und am grossen Cañon auftreten und hier von Powell beschrieben wurden.

Die wichtigsten der genau erörterten Verwerfungen sind die folgenden: Die Grand Wasatch Fault, durchkreuzt den Colorado am unteren Ende des Great Cañon und ist von hier noch 35 engl. Meilen weit zu verfolgen mit einer Dislocationshöhe von 5500 Fuss im Maximum; die gehobene Seite bildet das Sheavwits-Plateau. Es folgt dann die Hurricane Fault. Diese kreuzt den Colorado westlich von Mount Trumbell, lässt sich 40 engl. Meilen weit verfolgen, zeigt am Great Cañon eine Sprunghöhe von 1800′ und bildet die westliche Grenze der grossen Markagunt-Erhebung und trennt so das Great Basin vom Plateaugebiete von Utah. Hier zeigt sie auf 20 M. Länge eine Höhe der Dislokation von 5000 Fuss, die Kohlenformation ist neben das Tertiär geschoben. Die ganze Länge dieser Verwerfung beträgt mehr als 200 engl. Meilen. Eine kleinere aber sehr deutliche Verwerfung ist die Toroweap Fault an der Ostseite des Tushar.

Die vierte grosse Verwerfung, die Sevier Fault, beginnt 35 Meilen nördlich des grossen Cañon. Im Ganzen ca. 220 Meilen lang, bildet sie mit wechselnder Höhe der Dislokation die Westfront der Paunsagun- und Sevierplateau's.

Zwei fernere Verwerfungen werden als westliche und östliche Kaibab Fault unterschieden. Die letztere hat eine Länge von ca. 300 m und zeigt am Wasatchplateau eine Dislokationshöhe von 7000′. Der südliche Anfang dieser grössten aller Verwerfungen liegt in den Regionen von Arizona, in der Nähe der San Francisco Mountains. Nach Norden läuft sie mit der westlichen Kaibabspalte zusammen. Die östlichste der Verwerfungen dieses Gebietes endlich ist die Thousand lake Fault. Sie durchkreuzt das Aquariusplateau mit einer Dislokation von 5—600 Fuss, nach Norden steigert sich diese und beträgt im letzten Theile ca. 3000′. Die Gesammtlänge dieser Verwerfung beträgt 100 engl. Meilen, sie ist nicht weiter verfolgt, als bis zum San Pete Valley.

Das Alter der verschiedenen Verwerfungsklüfte ist jedenfalls sehr verschieden, aber alle sind sehr jung, jünger als das Verschwinden des Eocänen-See's, welcher das Plateauland einst bedeckte. Den durch diese Verwerfungen bedingten Dislokationen glaubt der Verfasser vornehmlich die Gebirgsbildung in diesem Theile zuschreiben zu müssen, nicht einer Faltung durch tangential wirkende Druckkräfte. Denn die Gebirgstheile sind nicht gefaltet, sondern zeigen oft eine fast horizontale Stellung der Schichten, so z. B.

Digitized by Google

ganz besonders die Gebirge östlich der Sierra Nevada. Ganz auffallend stellen sich auch die Plateau's als hohe rings von Klüften begrenzte Blöcke dar. Für diese ist daher auch die Wirkung tangentialer Kräfte am wenigsten zu erkennen.

Das Gebiet der Hochplateau's von Utah ist eine Region erloschener vulkanischer Thätigkeit. Die ältesten Eruptionen fallen in das mittlere Eocän, die jüngsten sind kaum älter als der Beginn der christlichen Zeitrechnung, einige vielleicht sogar nicht älter als die Zeit der Eroberung Mexico's durch Cortez. Das grösste Interesse bietet dieses vulkanische Gebiet durch die ausserordentliche Mannichfaltigkeit seiner Produkte.

Die ältesten Produkte der vulkanischen Eruptionen sind Tuffe, oft von festen Laven überdeckt, aber nie finden sich solche darunter. Alle Tuffe sind als Absätze aus dem Wasser charakterisirt, von einer sandigen oder schaalig-schiefrigen Beschaffenheit. Sie erscheinen in grosser Verbreitung.

Die ältesten Eruptivgesteine entstammen zwei Eruptionscentren auf den nördlichen und südlichen Theilen des Sevier-Plateau. Der Verfasser bezeichnet sie nach Richthofen's Vorgang als Propylite, in diesem Falle ältere Gesteine von der Zusammensetzung der Hornblendeandesite, z. Th. auch quarzhaltig. Diesen folgten nach einem langen Intervalle echte Hornblendeandesite, die denselben Centren entstammen. Beide Gesteine sind von ausgedehnten Tuffablagerungen begleitet. Die 3. Epoche der vulkanischen Thätigkeit war die bedeutendeste von allen. Trachyte, mit Augitandesiten und Doleriten abwechselnd, sind in ihr emporgetreten. Der nördliche Theil des Sevierplateau's hat auch die trachytischen Eruptionen hervorgebracht und von diesem Centrum breiten sie sich nach allen Richtungen aus, einige grössere Lavaströme haben bis zu 25 engl. M. Länge. Im südlichen Theile des Gebietes liegen andere trachytische Eruptionscentren, auch der grösste Theil des Aquarius besteht aus trachytischen Gesteinen. Rhyolitische Eruptionen haben vorzüglich im Tushar, Pavant und Markagunt, d. i. im westlichen Theile des Gebietes sich ereignet. Das jüngste Eruptivgestein ist hier überall jedenfalls der Basalt, dessen Eruptionen nicht die Grösse der übrigen erreicht haben. Die starke Erosion an seinen Kegeln zeigt, dass auch er z. Th. doch ein sehr hohes Alter besitzt, während andere Ströme, so z. B. südlich des Panquitch-See's auf dem Markaguntplateau, gewiss sehr jung sein müssen, nach ihrer durchaus frischen Beschaffenheit zu schliessen. Die mächtigsten Basaltmassen liegen am südlichen Abhange des Tushar, wo zahlreiche Eruptionen eine 1000' mächtige Decke übereinander gethürmt haben. Alle Basalte sind Plagioklasbasalte, keine Spur von Leucit und Nephelin wurde gefunden.

Der Verfasser glaubt die folgende Folge in den Eruptivgesteinen der Hochplateau's als feststehend bezeichnen zu können:

Digitized by Google

1. Hornblendepropylit,
2. Hornblendeandesit,
3. Hornblende- und Augit-Trachyte,
4. Augitandesit,
5. Sanidintrachyt,
6. Liparit,
7. Dolerit,
8. Rhyolit,
9. Basalt.

Die Gesteine lassen sich hiernach in zwei Reihen gruppiren, die von dem gemeinsamen Ausgangsgestein, dem Propylit, an, einerseits immer saurer werden (1, 3, 5, 6, 8), anderseits immer basischer (1, 2, 3, 7, 9) und sonach mehr und mehr sich differenziren. Die diese Gesteine begleitenden Tuffe und vulkanischen Conglomerate sind von ungeheurer Ausdehnung, sie bedecken nahezu 2000 engl. □ m. Oberfläche und zwar in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von mehr als 1200'. Der East Fork Cañon ist tief in den schmalsten Theil des Sevier-Plateau's eingeschnitten und zeigt auf beiden Seiten eine Reihe von Terassen, die bis über 4000' über das Flussbett emporsteigen. Die unteren 6—800 Fuss bestehen aus tuffartigen Sandsteinen und darauf lagern mehr als 2500' mächtige Conglomerate mit wenigen Bänken zwischengelagerter fester Lava.

Eigentlich schlackige oder aschenartige vulkanische Bomben kommen in den Conglomeraten anscheinend nur spärlich vor. Eine sehr charakteristische Erscheinung an diesen vulkanischen Trümmergesteinen, sowohl Tuffen als Conglomeraten, ist ihre Neigung zum „Metamorphismus". Nicht nur sind sie in manchen Gebieten durchaus zu fest cämentirten Gesteinen geworden, sondern haben auch ein ganz krystallinisches Aussehen angenommen, indem das Bindemittel krystallinisch und z. Th. von gleicher mineralischer Zusammensetzung erscheint, wie die Gesteinstrümmer, die es verbindet. Oft ist es unmöglich, noch die frühere klastische Beschaffenheit zu erkennen.

Gegen das mit vulkanischen Produkten bedeckte Areal dieses Gebietes treten die sedimentären Bildungen einigermassen zurück.

Die ältesten Schichten gehören dem Ende der paläozoischen Formationsreihe an. Nur vereinzelte kleine Parthien archäischer krystallinischer Schiefer erscheinen auf der nordwestlichen Flanke des Tushar.

Die oberen Theile der Kohlenformation treten an der nordöstlichen Seite des Aquarius-Plateau und an der Westseite der Pavant-Kette hervor. Grosse Gebiete der Kohlenformation erscheinen weiter südlich in den Kaibabbergen und im westlich gelegenen „Basin".

Die älteste auf der Kohlenformation aufliegende Schichtenfolge ist eine Reihe sandiger Schiefer, die Shinárump genannt, eine

Digitized by Google

der merkwürdigsten Straten im ganzen Westen von N-Amerika. Durch das ganze Gebiet hin bewahren diese Schichten vollkommen denselben Charakter, dieselbe Farbe, dieselbe Mächtigkeit und eine strikte Parallelität ihrer einzelnen Lagen. Auch ihre Farbe ist auffallend: kastanienbraun, purpurroth, chocoladenfarben, tiefbraunroth sind die vorwaltenden Töne; nur hin und wieder unterbricht eine helle, weisse Schicht die dunklen Wände. Lang hinziehende mauerartige Plateau's mit thurmartigen, festungsgleichen Rändern, wie sie die Buntsandsteinformation bietet, sind die Oberflächengestalten des Shinárump.

Er muss zur permischen oder zur unteren triassischen Formation gerechnet werden. Keine Versteinerungen haben eine sichere Entscheidung hierüber ermöglicht. Verkieselte Baumstämme finden sich in den Sandsteinen und Conglomeraten, oft zu flötzartigen Anhäufungen vereinigt; diesen z. Th. riesigen Stämmen gaben die Indianer den Namen Shinárump, d. h. Waffen des Shináv, des Wolfsgottes. Im südwestlichen Utah sind die Bruchstücke verkieselten Holzes in diesen Schichten in solchem Maasse mit Hornsilber imprägnirt, dass darauf eine bergmännische Gewinnung basirt werden konnte. Ueber den Shinárump-Schiefern erscheint eine ausgedehnte Sandsteinserie, die zur Trias gehört; obgleich im Gebiete der Plateau's von Utah keine Versteinerung bis jetzt darin gefunden wurde, so ist doch ihre Uebereinstimmung mit der Trias von Newberry in Neu-Mexico, welche eine unzweifelhaft triassische Flora enthält und die Identität mit den rothen Sandsteinen der Uintas und den Schichten von Idaho, deren triassische Flora Dr. Peale beschrieb, ganz unzweifelhaft. Die obere Trias besteht aus zahlreichen Sandsteinbänken mit schiefrigen Zwischenlagen; vorherrschend sind rothe und gelbe Farben. Das herrschende Roth ist fast cochenilleroth und daher nennt Powell diese Schichten die Vermilion cliffs. Diese Formation bildet in dem Plateaugebiete in der That die ausgedehntesten Klippenzüge von auffallend treppenförmig terrassirten Conturen.

Die Reihe der Juraschichten besteht aus zwei Gliedern: zu unterst eine Gruppe schiefriger Lagen und darüber ein mächtiger, massiger Sandstein; darüber kalkige und gypsführende Schiefer von 2—400′ Mächtigkeit. Durch die ganze Mächtigkeit von mehr als 1000 oft nahezu 2000 Fuss bildet der Sandstein eine einzige massige Schicht von grauer oder weisser Farbe; seine Verwitterungformen bilden die pitoresken Dekorationen mancher Thäler des Gebietes, so der Colob-Terasse südlich vom Markagunt und im oberen Kanab Cañon.

Die Kalksteine und gypsführenden Mergel über den Sandsteinen sind von sehr wechselnder Beschaffenheit, aber reich an Versteinerungen, die sich besonders in den Kalksteinen finden.

Digitized by Google

Die Kreideformation nimmt in dem Plateaugebiete die ausgedehnteste Stellung ein. Ihre absolute Mächtigkeit und Ausdehnung wird überhaupt im westl. Amerika nur von der Kohlenformation übertroffen und diese ist hier zum grösstentheile von späteren Bildungen überdeckt. Zahlreiche Sandsteinbänke und thonige Schiefer bilden die Schichtenreihe der Kreidefomation. Die petrographische Veränderlichkeit der Schichten und der Mangel bestimmter distinctiver Horizonte lässt eine Gruppirung schwierig erscheinen.

Die oberen und unteren Glieder der Kreide können mit grosser Wahrscheinlichkeit mit den Lamarie- und Dakota-Gruppen von Colorado parallelisirt werden. Das ganze System ist lignitführend und in verschiedenen Horizonten treten Kohlenflötze auf. Zwischen der oberen Grenze der Kreideablagerungen, die mit den Schichten von der unteren Trias an in nahezu concordanter Lagerung verbunden sind, und den Schichten des unteren Eocän liegt ein grösserer, durch eine starke Discordanz sich ausprägendes Intervall.

Die tertiären Bildungen im Plateaugebiete von Utah sind fast ausschliesslich Süsswasserbildungen, z. Th. von grosser Mächtigkeit. In der Nachbarschaft der Wasatsch und Uintas sind in Seen von grossen Dimensionen Absätze bis zu 8000′ Mächtigkeit erfolgt. Die tertiären Schichten erscheinen in weiter Verbreitung über das ganze Gebiet hin: schiefrige, lignitführende Mergel zum grossen Theile.

An diese allgemeine Schilderung reiht sich noch eine eingehende Beschreibung der einzelnen Plateau's, die das Gebiet zusammensetzen, durch eine grössere Zahl von Profilen auf mehreren Tafeln erläutert. Auch die Verhältnisse und verschiedenen Epochen der vulkanischen Thätigkeit werden hier in's Einzelne verfolgt.

Der Atlas, welcher das Werk begleitet, besteht aus einer topographischen Karte des Gebietes, einer geologischen Karte, beide in demselben Massstabe von 1 : 250,000 (1 inch = 4 miles), einer Reliefkarte im Massstabe von 1 inch = 5 miles und einer schematischen Uebersichtskarte der vorhandenen Verwerfungen, sowie einer Profiltafel, auf der eine grosse Anzahl von Durchschnitten zur Darstellung kommt.

Dr. J. Lehmann knüpfte an seinen Vortrag vom 12. December v. J. über eruptive Gneisse an und besprach die Ausbildung des Quarzes in den sog. Phyllitgneissen, unter gleichzeitiger Vorlage von Gesteinspräparaten.

Während der Quarz in den Graniten zuweilen in regelmässigen Krystallen erscheint und dieselben eigenthümlichen sack- oder schlauchförmigen Einbuchtungen der Grundmasse zeigt, wie sie für Quarze in Porphyren so charakteristisch sind, ist etwas Aehnliches bei Gneissen bisher noch nicht gefunden worden. Namentlich die Granitporphyre und jene felsitporphyrisch ausgebildeten Theile, in

Digitized by Google

welche grössere Granitmassen an den Salbändern oder in Apophysen übergehen und durch welche sie ihre Zugehörigkeit zu echten Eruptivgesteinen beweisen, enthalten derartige einen eruptiven Ursprung des Gesteins bekundende Quarze. In Verbindung mit Gneissen kennt man wohl felsitisch aussehende Massen, welche man auch als Hälleflint bezeichnet hat, allein der Quarz pflegt darin nicht als grösserer porphyrischer Einsprengling aufzutreten. Ueberhaupt ist die Ausbildung des Quarzes in den Gneissen nicht die scharf individualisirter Gemengtheile. Entweder er bildet und zwar wohl nur bei feinkörniger Beschaffenheit der Gneisse unregelmässig polyedrische Körner wie bei den meisten Graniten oder er nimmt die Form kürzerer oder längerer einfacher oder sich gabelnder Flasern, ja selbst ausserordentlich langer und dabei dünner Lamellen an. Zuweilen erscheint er jedoch neben anders ausgebildetem jüngerem Quarze in Form von rundlichen oder elliptischen Knöllchen und tritt entweder allein oder zugleich mit verrundeten Feldspathkrystallen in Form grösserer Einsprenglinge porphyrisch aus dem Gesteinsgewebe hervor. Zugleich eignet ihm ein trübes opalartiges Aussehen und ein bläulicher Schein, welcher entweder durch das ganze Korn gleichmässig hindurchgeht oder auf eine äussere meist scharf absetzende Zone beschränkt ist. Namentlich die grösseren Quarze (5—10 mm) pflegen nur an ihrer Peripherie den bläulichen Schein zu besitzen und eine linsenförmige 6 cm breite und 3 cm hohe Knolle liess ihn ganz vermissen, hat jedoch ebenfalls das trübe Aussehen der kleineren. In dem Phyllitgneiss von Wolfersreuth bei Waltershofen nahe Redwitz im Fichtelgebirge sowie von dem ganzen sich von dort nach Redwitz erstreckendem Bergrücken sind die Quarzknöllchen sehr zahlreich vorhanden, sind namentlich bei Wolfersreuth mit bis 3 cm grossen verrundeten Orthoklas-Feldspathen, welche dem Gestein ein durchaus porphyrisches Aussehen geben, vergesellschaftet und treten ganz besonders deutlich dann hervor, wenn Regen die Gesteine angefeuchtet hat. Ihre Form scheint niemals das Dihexaëder des Quarzes anzudeuten, wohl aber macht die Grenze zwischen der bläulichen äusseren Zone und dem farblosen Kern zuweilen Wendungen, welche vielleicht auf die Dihexaëderform bezogen werden können. Deutlich als verrundete Dihexaëder zu erkennen sind jedoch die Quarze eines vom Redner gesammelten Stückes von Phyllitgneiss vom Glasberg bei Waldsassen, diese machten auch zuerst auf eigenthümliche Einschnürungen aufmerksam und zeigten sich in mehrere Stücke zertheilt. Auch bei den Quarzen aus dem Gestein von Rosenhammer aus dem erst erwähnten Bergrücken verrieth der Umstand, dass die bläuliche Zone nicht das ganze Korn umgab, dass ein Theil der Quarze Fragmente sind, und liessen sich zusammengehörige Theile auffinden. Bei genauerer Betrachtung zeigte nun ein grosser Theil der Quarze auch die ausgezeichnetsten sackförmigen Einbuchtungen, welche die Grundmasse

Digitized by Google

in mikrokrystallinischer Ausbildung erfüllt. Bald sind es keulenförmig sich erweiternde und stumpf abschliessende Canäle, welche in die Quarzmasse von der Peripherie eindringen, oder ballenförmige Einschlüsse in den mittleren Theilen des Quarzes sind durch lange gewundene Schläuche mit der umgebenden Grundmasse verbunden; auch streckt eine central angehäufte Masse amoebenartig fadenförmige Arme nach mehreren Seiten bis zur Peripherie des Quarzkornes, wo sie sich mit der äusseren Umgebung vereinigt. Es findet sich hier das getreueste Abbild all jener Erscheinungen, wie wir sie von den Quarzen der Porphyre kennen, und welches ein Eruptivgestein andeutet. Ein Gneiss, der makroskopisch den Eindruck eines flasrigen Krystallgranites macht und der bedeutsame mikroskopische Züge der Quarzporphyre, echter Eruptivgesteine zeigt! Glaseinschlüsse finden sich freilich nicht, sondern zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle und die eindringende Grundmasse ist stets völlig krystallinisch, wenn auch von feinerem Korn als die Umgebung der Quarze zu sein pflegt.

Wie Redner in früherer Sitzung mittheilte, hat Gümbel ein ganz besonderes Gewicht auf die Wechsellagerung der Phyllitgneisse mit Thonschiefer sowohl in der Gegend von Redwitz wie auch am Fürstenstein bei Goldkronach gelegt. Vom letzteren Orte konnte nun die ältere Anschauung v. Cotta's, wonach die dort im Gneiss befindlichen Schollen von Thonschiefer losgerissene Fragmente sind und der Gneiss nicht gleichzeitiger Entstehung mit den cambrischen Schiefern ist, bestätigt werden und an den Phyllitgneissen von Redwitz zeigen sich so mannichfache Charaktere von Eruptivgesteinen, dass es geboten erscheint die Anschauungen einer sedimentären Entstehungsweise der Phyllitgneisse aufzugeben und letztere zu den plutonischen Gesteinen zu stellen.

Medicinische Section.

Sitzung vom 16. Januar 1882.
Vorsitzender: Geh.-Rath Rühle.
Anwesend: 30 Mitglieder.

Zu ordentlichen Mitgliedern werden aufgenommen: Dr. Bartens und Dr. Menche.

Prof. Madelung bespricht 1) ein Mittel zur Erleichterung der Sehnennaht. (Dieser Vortrag ist im chirurgischen Centralblatt 1882. No. 6 S. 81 zum Abdruck gekommen.) 2) Die Behandlung der Greifenklauencontractur der Hand und stellt einen betreffenden Patienten vor, bei dem durch die mitgetheilte neue Methode Besserung erzielt worden ist. (Dieser Vortrag soll nächstens in der Berliner klinischen Wochenschrift veröffentlicht werden.)

Digitized by Google

Professor Binz legt eine ihm von Prof. Perroncito in Turin zugesandte italienische Monographie vor, die den Titel führt: „Die Anaemie der Landleute, Hüttenarbeiter und Bergleute, mit Rücksicht auf die Epidemie der Arbeiter im Gotthard". Mit sechs Farbentafeln. Turin 1881. 194 Seiten. — Er zeigt ferner einen Nagel, sog. Drathstift, von vier Centimeter Länge, den ein Knabe von $3^1/_2$ Jahren verschluckt hatte und der nach 122 Stunden durch den Mastdarm abging, ohne während der ganzen Zeit irgend welche Beschwerden gemacht zu haben. Das Kind war möglichst ruhig gehalten und auf leichte verdauliche Diät gesetzt worden.

Der Vortragende legt sodann einen Brief von Lister über die Anwendung des ätherischen Oeles von Eucalyptus globulus in der antiseptischen Wundbehandlung vor. Er ist vom 10. Dezember 1881 datirt und an Herrn Dr. Hugo Schulz gerichtet. Es heisst darin, wörtlich übersetzt:

„Ich habe das Eucalyptusöl hauptsächlich in der Form von Gaze benutzt. Ich fand, dass Dammarharz das Eucalyptusöl energisch festhält und dass eine Mischung von 1 Theil Eucalyptusöl, 4 Theilen Dammarharz und 4 Theilen Paraffin eine ausgezeichnete Gaze gibt, auf die man sich ebenso viele Tage verlassen kann als wir uns gewöhnt haben, uns auf die Carbolgaze zu verlassen. Diese Eucalyptusgaze habe ich in meiner Hospitalpraxis seit mehreren Monaten in Gebrauch. Die Resultate sind mindestens so gut als die der Carbolgaze, während wir niemals entweder Reizung der Haut oder Vergiftung gewahren".

Damit sind also die früheren Vorschläge und Angaben von Hugo Schulz (Centralbl. f. Chirurgie 1880, No. 4) und von Siegen (Deutsche med. Wochenschrift Berlin 1880, No. 30 und 1881 No. 14) von competentester Seite im wesentlichen bestätigt, und man darf hoffen, dass das Eucalyptusöl dazu beitragen wird, die antiseptische Wundbehandlung gefahrlos und billig zu machen, was sie beides heute noch nicht ist. Wegen der hierzu nothwendigen Kenntniss der Einzelheiten wird auf die Monographie von Schulz verwiesen: „Das Eucalyptusöl, pharmakologisch und klinisch dargestellt. Mit einer Curventafel. 101 Seiten. Bonn, bei Cohen 1881." Man vergleiche ausserdem die Mittheilungen von W. Busch und von Binz über den nämlichen Gegenstand in den Sitzungen vom 15. März 1880 und vom 19. Juli 1880.

Prof. Doutrelepont berichtete über folgenden Fall: Ovariotomie bei einer Bluterin — Heilung — Blutung der Operationsnarbe 4 Wochen nachher.

Fräulein H., 37 Jahre alt, eine sehr schwächliche, magere, nervöse Dame hat zuerst im Jahre 1858 an Dysenterie mit sehr hef-

Digitized by Google

tigen Darmblutungen gelitten. Bei Application des künstlichen Blutegels im J. 59 wegen einer inneren Augenentzündung verlor Pat. sehr viel Blut durch Nachblutung. Im Jahre 62 trat allmählich eine Paraplegie ein; heftige Schmerzen im Rücken veranlassten im Jahre 1863 die Anlegung mehrerer Blutegel an der Wirbelsäule; die Nachblutung war so stark, dass sie erst nach mehreren Stunden gestillt werden konnte. Zu derselben Zeit trat spontan eine heftige Darmblutung auf.

Nach einer Kur in Schwalbach im Jahre 1866, welche Pat. gestärkt hatte, wurden Blutegel an die portio vaginalis angelegt. Die Blutung war so stark, dass Pat. von Ohnmacht in Ohnmacht fiel und hörte auch nur nach längerer Zeit auf. 1870 nach Extractio dentis eine sehr schwer zu stillende Blutung. 1872 heftige Metrorrhagien, welche nur durch mehrmalige Tamponade gestillt wurden. Nach Application eines Blutegels am proc. mastoid. wegen Ohrenentzündung im Jahre 1873 dauerte die Nachblutung mehrere Stunden. Im Jahre 1874 litt Pat. zum ersten Male an scorbutischen Geschwüren des Zahnfleisches mit sehr heftigen Blutungen. Im folgenden Jahre traten wieder heftige Metrorrhagien und Darmblutungen auf. Ende des Jahres 1876 liess Pat. sich ins hiesige Friedr.-Wilh.-Stift aufnehmen. Sie litt an einer Retroversio uteri und Paraplegie. Während ihres Aufenthalts im Hospital bis zum Jahre 1879 traten häufig kleine Hämatome am Zahnfleische mit heftigen Blutungen, ebenso mehrmals starke Darmblutungen, Metrorrhagien, Petechien und Ecchymosen auf. Leichte Quetschungen hatten immer starke Blutunterlaufungen zur Folge. Durch Anwendung der Elektricität besserte sich allmählich die Paraplegie, so dass Pat. wieder im Zimmer gehen konnte. Nach einem Aufenthalte von $1^3/_4$ Jahr in einer Kaltwasserheilanstalt wurde Fräulein H. am 12 April 1881 wieder ins hiesige Hospital aufgenommen. Sie litt an einer Ovarialcyste. Dieselbe vergrösserte sich sehr schnell und verursachte sehr heftiges Erbrechen, so dass Pat. fast gar keine Nahrung bei sich behalten konnte. Petechien, Ecchymosen, Blutungen aus dem Zahnfleische traten im September und October noch auf. Da das Erbrechen nicht aufhörte und die Pat. immer schwächer wurde, musste D. sich zur Operation entschliessen. Wegen der unter den Umständen zu befürchtenden starken Haemorrhagien wurde beschlossen, in der Narcose zuerst einen Schnitt unter dem Nabel bis zum Peritoneum zu machen und für den Fall, dass die Blutung sehr stark sein sollte, oder dass bei Untersuchung nach Eröffnung der Bauchhöhle starke gefässreiche Verwachsungen sich nachweisen liessen, von der Exstirpation der Cyste abzustehen und nur die Punction auszuführen.

Am 18. Nov. schritt D. unter allen Cautelen der Antisepsis zur Operation. Herr Geh.-Rath Veit hatte die Güte zu assistiren. Unterhalb des Nabels wurde ein ungefähr 8 cm langer Schnitt grade in

Digitized by Google

der linea alba bis zum Peritoneum ausgeführt, es mussten dabei mehrere Gefässe unterbunden werden. Als das Peritoneum durchschnitten werden sollte, fühlte man die Cyste nicht durch, die Percussion ergab nicht mehr die durch die Cyste veranlasste Dämpfung, überall am Unterleibe Darmton; die Cyste musste geplatzt sein, wahrscheinlich war dies auf dem Wege zum Operationssaale, oder während der Narcose, geschehen; Pat. hatte nichts davon empfunden. Bei Spaltung des Peritoneums ergoss sich der Inhalt der Cyste in grosser Menge aus der Unterleibshöhle, worauf die Geschwulst selbst aus der Tiefe herausgeholt und einige noch gefüllte Cysten, welche nicht durch die Wunde zu entwickeln waren, entleert wurden. Verwachsungen waren nicht vorhanden. Der ziemlich dünne Stiel wurde mit zwei Seidenfäden fest unterbunden und abgeschnitten. Hierbei keine Blutung. Nach Reinigung der Bauchhöhle sehr sorgfältige Naht. Die geplatzte Cyste war sehr dünnwandig, an einer sehr dünnen Stelle zeigte sie zwei kleine Oeffnungen. Der weitere Verlauf war sehr günstig; bis zum 30. Nov. war die höchste Temperatur 37.5 C.; nach der Operation erbrach die Pat. noch einige Mal, vom 21. Nov. ab jedoch nicht mehr. Vom 30. Nov. bis zum 5. Dec. fieberte Pat. bei allgemeinem Wohlsein, ohne dass ein bestimmter Grund für das Fieber sich nachweisen liess. Am 8. Dec. trat wieder Blutung des Zahnfleisches auf, am 13. eine ziemlich heftige Darmblutung. Die Operationswunde war vollständig per prim. int. geheilt; auch die Stichkanäle hatten nicht geeitert. Am 14. Dec. trat eine Blutung in der Narbe auf; dieselbe erschien in der ganzen Ausdehnung dunkelblau, ebenso die Nahtstiche, die Epidermis an der Narbe und Stichpunkte von Blut blasenförmig abgehoben. Es wurde ein Druckverband mit Salicylwatte angelegt. Am folgenden Morgen hatte sich wenig Blut in die Watte ergossen, diese geringe Blutung dauerte bis zum 24. Dec.; worauf das Blut allmählich resorbirt wurde und die Narbe ein vollständig normales Ansehen wieder erhielt. In der Narbe ist keine weitere Blutung eingetreten.

Dr. Firle spricht über zwei in der chirurgischen Klinik beobachtete Erysipel-Epidemien. Er weist nach, dass beide Male der Infektionsstoff von aussen zu den klinischen Patienten gelangt sei; in der ersten (2 Fälle betreffenden) Epidemie durch einen Patienten mit Lymphangitis am Vorderarm, in der zweiten (9 Fälle) Epidemie durch einen mit Panaritium behafteten Studenten, der bei Operationen assistirt hatte. Auf den zeitlichen Zusammenhang zwischen den einzelnen Fällen, die Vertheilung derselben nach den verschiedenen Räumlichkeiten, das gleichzeitige Auftreten einer Pneumonie-Epidemie wird hingewiesen.

Der Vortrag soll an einem anderen Orte ausführlich mitgetheilt werden.

Digitized by Google

Naturwissenschaftliche Section.

Sitzung vom 6. Februar 1882.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend: 24 Mitglieder.

Prof. von Lasaulx spricht über seine Untersuchungen an den Mineralien der Willemitgruppe, d. i. Willemit, Troostit, Phenakit und Dioptas. Ausführlichere Mittheilungen besonders über die Resultate der Prüfung der optischen Verhältnisse und der Aetzversuche, bezüglich der wahrscheinlichen Isomorphie dieser Mineralien, behält er einem anderen Orte vor.

Im Willemit vom Altenberge bei Aachen finden sich mikroskopische Einschlüsse, die Form des Würfels allein oder mit dem Oktaëder zeigend, die nach ihrem sonstigen Aussehen für Franklinit gelten können. Neben diesen braunrothe, rundliche Parthien von Eisenoxyd, die die braune Farbe der Willemit-Kryställchen veranlassen. Die Substanz des Willemites selbst ist farblos mit eigenthümlich wolkig vertheilten gelben Stellen, wie sie auch im Troostit in Dünnschliffen sichtbar werden.

Der Troostit von Sterling erweist sich ausserordentlich reich an Interpositionen. Im basischen Schnitt unter gekreuzten Nicols treten zahlreiche kleinere und vereinzelt auch grössere lebhaft polarisirende Partikel hervor, meist ohne bestimmte Umrisse, aber auch solche von sechsseitigen Conturen, die Auslöschungsrichtung der einen Seite des Hexagons parallel liegend. Einige dieser Querschnitte erweisen sich als ein maschenförmig, faseriges Aggregat, ganz ähnlich denen, wie sie von zersetzten Augiten bekannt sind. Neben den durchsichtigen lebhaft polarisirenden Theilchen liegen zahlreiche opake, schwarzbraun gefärbte von unregelmässiger, eigenthümlich verästelter Gestalt, im allgemeinen aber in 3, den halbirenden der horizontalen Axen des Troostit parallel, also normal zu den Kanten von $\infty P2$ verlaufenden Richtungen angeordnet.

In Dünnschliffen parallel der Verticalaxe treten die beiden Arten von Einlagerungen noch viel auffallender hervor. Sie erscheinen dann als sehr lange, leistenförmige Parthien, die einen wiederum opak, die anderen lebhaft polarisirend und mit regelmässigen Querrissen versehen. Diese letzteren zeigen z. Th. die schon erwähnten fasrigen Zersetzungsprodukte, z. Th. aber auch ein einheitliches optisches Verhalten und löschen entweder parallel ihrer Längsrichtung also auch parallel der Verticalaxe des Troostit aus, oder zeigen eine schiefe Orientirung. Die opake, schwarzbraune Substanz scheint die polarisirenden Leisten theilweise zu überziehen. Diese Substanz muss für eine manganhaltige, (vielleicht $Mn_3 O_4$) angesehen werden, während die andere durchaus wie ein augitartiges Mineral sich

Digitized by Google

verhält. Der in den Analysen des Troostit nachgewiesene Gehalt an Mn O, sowie an Mg O und Fe O muss jedenfalls z. Th. oder ganz auf diese Beimengungen zurückgeführt werden. Es bleibt sonach fraglich, ob diese Verbindungen überhaupt im Troostit, wie bisher angenommen, als in isomorpher Mischung vorhanden, oder nicht vielmehr als nur mechanisch beigemengt aufzufassen sind. Im letzteren Falle würde der Troostit seine Selbstständigkeit als Species verlieren und nur als ein unreiner Willemit anzusehen sein, mit dem er sonst nach seiner ganzen mikroskopischen und optischen Erscheinung vollkommen übereinstimmt.

Im Phenakit vom Ilmengebirge, Ural, erscheinen ganz besonders auffallend zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse, an einigen Stellen schon makroskopisch als ein feiner Staub sichtbar. An solchen Stellen liegen diese Einschlüsse zu Tausenden zusammen. Die Libellen sind stets unbeweglich, auch bei einer Erwärmung bis auf 100° C. ist weder eine Beweglichkeit noch eine starke Expansion der Flüssigkeit wahrnehmbar, obschon ein Theil der grösseren Libellen eine geringe Verkürzung ihres Durchmessers wahrnehmen lässt. Jedenfalls ist die Flüssigkeit also keine Kohlensäure. In einzelnen Einschlüssen erscheinen neben der Libelle kleine, würfelförmige Krystalle. Manchen dieser Einschlüsse ist eine unsymmetrisch dreiseitige Gestalt eigenthümlich, die aus der tetartoëdrischen Form des Phenakit sich erklärt. Ausserdem finden sich im Phenakit einzelne Blättchen oder radial gruppirte blättrige Aggregate eines glimmerartigen Minerals.

Willemit, Troostit und Phenakit zeigen übereinstimmend das regelmässige Interferenzbild einaxiger Krystalle.

Dioptas erscheint fast frei von Einlagerungen; ein opaker schwarzer Staub, vielleicht Kupferoxyd, die Ausfüllung unregelmässiger Hohlräume, erscheint z. Th. in regelmässiger Anordnung so, dass die Linien, die sich aus den schwarzen Einschlüssen zusammenfügen, senkrecht zu den Seiten des Hexagons eines basischen Schnittes liegen. Da dieses, wie bei dem untersuchten Troostit die Kanten von $\infty P 2$ sind, so liegen also die Einschaltungen in beiden Mineralien übereinstimmend. In Schnitten nach der Verticalaxe erscheinen im Dioptas die einzelnen Theile eines Krystalls bis zu 20° von der Parallelstellung abweichend, was natürlich unter gekreuzten Nicols eine einheitliche Auslöschung verhindert und den Eindruck einer Aggregatpolarisation hervorruft. Auch basische Schnitte polarisiren sehr unregelmässig. Nach aussen verlaufen palmenblattartige Theile von verschiedener Orientirung, aber nicht dunkel unter gekreuzten Nicols, die von dem Mittelpunkte der Basis normal zu den Seiten des Hexagons ausstrahlen. In diesen Theilen ist auch das Interferenzbild vielfach gestört. In der Mitte der basischen Schnitte aber erscheint das regelmässige Interferenzbild einaxiger Krystalle.

Digitized by Google

Der Vortragende legt sodann eine Suite von Stücken eines neuen Schwefelvorkommens von Kokoschütz bei Ratibor in Schlesien vor. Herr Bergassessor Lucke hatte die Güte, dieselben dem mineralogischen Museum zu übersenden. Auf dieses Vorkommen hat schon in der Sitzung der schlesischen Gesellschaft vom 15. Dezember 1880 Herr Oberbergrath Althans die Aufmerksamkeit gelenkt.

In der Nähe des Schwefelbades Wilhelmsbad bei Kokoschütz ist die Schwefellagerstätte durch Herrn Lucke in einer Teufe von 30—40 Meter erbohrt und durch einen Schacht und ausgedehnten Streckenbetrieb inzwischen zum Abbau vorgerichtet worden.

Das Vorkommen des Schwefels ist an die tertiären Kalksteine gebunden, deren Auftreten man in der Nähe von Pschow bei Ratibor schon lange kennt. Es ist ein sehr dichter, fester Kalkstein, ohne deutliche Schichtung, der nicht zusammenhängende Bänke, sondern flache ellipsoidische Parthien und grosse Linsen in den tertiären Thonen bildet. Die schönen und flächenreichen Krystalle von Cölestin bei Pschow finden sich auf Klüften und Hohlräumen dieses Kalksteines. Ebendaselbst sind auch kleine, unregelmässige Parthien von gediegenem Schwefel schon gefunden worden. Die bisherigen Aufschlüsse von Kokoschütz zeigen die schwefelführenden Kalke in ziemlicher Mächtigkeit und in ähnlicher Weise mit Thonen zusammen. Der Schwefel liegt in regelmässigen feinen, aber auch bis zu mehreren Zoll mächtigen Lagen im Kalkstein mit diesem alternirend, oder er imprägnirt ihn vollkommen und bildet grössere und kleinere linsenförmige Knollen in demselben. Dieser Schwefel, der offenbar mit der Bildung des Kalksteines gleichzeitig zur Abscheidung kam, ist immer von lichtgelber Farbe und dichter, unkrystallinischer Beschaffenheit. In den Hohlräumen aber, die in dem älteren Schwefel oder im Kalkstein durch Auslaugen entstanden sind, findet sich dann auch eine jüngere Schwefelbildung in krystallinisch blättrigen Aggregaten die Wände und Kluftflächen überrindend, oder auch in kleinen, aber recht schönen Krystallen von der Combination: P, $^1/_3$P, oP, ∞P, P̆∞.

Mit diesen ebenfalls als eine jüngere Bildung erscheint Cölestin in schönen farblosen Krystallen der Combination: ∞P̆∞ (vollkommene Spaltbarkeit) P̆∞ (zweite Spaltbarkeit) ∞P̆2, ∞P, P̆∞, P. Die Krystalle sind z. Th. vollkommen mit Schwefel imprägnirt und undurchsichtig, wie dieses auch an den Cölestinkrystallen von Girgenti, allerdings selten, vorkommt. Ganz besonders erscheint der Cölestin in Verbindung mit grösseren und kleineren aus sehr dichtem, festem Kalk gebildeten Concretionen von der Beschaffenheit der sogenannten Septarien. Die offen stehenden Risse derselben sind mit Aggregaten von krystallinischem Cölestin überzogen oder mit

Digitized by Google

ausgebildeten Krystallen und mit Schwefel bedekt. So kommen polyëdrische Stücke solcher Septarien vor, die rundum von Absonderungsfugen begrenzt und mit schönen Cölestinkrystallen besetzt sind.

Neben den jüngeren Schwefelkrystallen erscheinen in den Hohlräumen auch gelblich braune Rinden, die aus winzigen Kalkspathrhomboëdern (2 R) zusammengesetzt sind. Zu Pschow ist auch Baryt gefunden worden.

Diese Verhältnisse sind alle ganz conform denen, wie sie für die Schwefelablagerung von Swoscowice bei Krakau durch Ambroz und von Zepharovich [1]), für Sicilien durch den Vortragenden [2]) selbst beschrieben wurden. Auch in diesen Lagerstätten ist eine durch lange Zeiträume fortgesetzte und mehrfach wiederholte Bildung des Schwefels und der ihn begleitenden Mineralien nachzuweisen.

In dem Kalksteine selbst, ganz besonders aber in den diesen begleitenden mergeligen z. Th. glimmerreichen Thonen (weisser margaritartiger Glimmer mit grossem Axenwinkel) liegen zahlreiche Blattabdrücke, verkohlte Blatt- und Stammreste. In den vorliegenden Stücken konnten mit Sicherheit erkannt werden: Acer trilobatum, Salix fragilis und eine Quercusart; als wahrscheinlich ferner Blattreste von Ulmus, Fagus, Populus. In der Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft vom 6. Juli 1881 legte Herr Friedrich ebenfalls Blattreste von Kokoschütz vor und führte davon auf: Acer trilobatum, Carpinus grandis, Planera Ungeri, Alnus cf. nostratum, ein Populus und eine Flügelfrucht von Acer.

In Uebereinstimmung mit den von Unger [3]) ausführlich beschriebenen Blattresten von Swoscowice gibt sich daraus auch für die in Rede stehende Schwefelablagerung das miocäne Alter und die vollkommene Uebereinstimmung ihres Niveau's mit den Schichten in der Gegend von Krakau zu erkennen.

Nach Stur [4]) bieten dieselben grosse Analogien mit jenen der sarmatischen Stufe, während ein zu Swoscowice gefundenes Pecten ihre Zugehörigkeit zu mediterranen Schichten nachweist. In den Schichten von Kokoschütz ist hierfür noch von besonderem Interesse das Auffinden des Schwanzstückes eines Fisches, den Herr Prof. Dames als zur Gattung Cyclurus gehörig bestimmte, von der eine Art in Oeningen, eine andere zu Menat, eine dritte in Böhmen vorkommt [5]).

---

1) Jahrb. d. geol. Reichsanstalt XVIII. 291 u. XIX. 225.
2) v. Lasaulx, Mineral. Jahrb. 1879. 490.
3) Haidinger's Naturw. Abhandl. Abth. II, 1. 121.
4) Jahrb. der geol. Reichsanstalt XVII. 26.
5) Deutsch. geol. Ges. Sitz. 6. Juli 1881.

Digitized by Google

Schliesslich legte der Vortragende die Berichte der schweizerischen Erdbebencommission vor, die unter dem Vorsitze des Herrn Prof. Forster in Bern in monatlichen statistischen Uebersichten die in der Schweiz eingetretenen Erderschütterungen registrirt. Für die Vergleichung gleichzeitig in anderen Gegenden erfolgender Erdstösse und die Erforschung der Erdbebenursachen überhaupt versprechen die Arbeiten dieser Commission vortreffliche Resultate zu liefern.

Der Monat November war an Erdbeben für die Schweiz ganz ungewöhnlich reich. An 16 Tagen fanden nicht weniger als 23 zeitlich getrennte Erderschütterungen statt, im Monat Dezember an 6 Tagen ebenfalls noch 10 getrennte Beben. Im Monate Januar 1882 scheint wieder eine gewisse Ruhe eingetreten zu sein, an 4 Tagen wurden nur 4—5 Stösse beobachtet.

Von einem gewissen allgemeinen Interesse ist die Prüfung der zahlreichen im November und Dezember eingetretenen Erdstösse bezüglich ihrer Coincidenz mit den für die sogenannte Falb'sche Theorie günstigen Constellationen von Sonne und Mond. Nach dieser Theorie sollen bekanntlich Erdbeben hauptsächlich zur Zeit der Springfluthen, also mit Neumond oder Vollmond sich ereignen, zur Zeit der Quadraturen aber seltener sein. Die Erdbeben in der Schweiz für die genannten beiden Monate ergeben aber, dass von diesen nur 14 % für jene Annahme Falb's, dagegen 86 % gegen dieselbe sprechen, ein jedenfalls sehr entscheidendes Resultat.

Prof. Schaaffhausen berichtet, dass ihm H. C. Kremer verschiedene Menschenreste aus der Balver Höhle übersendet habe, die man kürzlich daselbst auf einem kleinen Raume in einem Seitengang der Höhle ausgegraben hat. Dieselben sind an derselben Stelle im Anfang der 40er Jahre gefunden und wieder vergraben worden. Es sollen 3 Skelette gewesen sein, von denen einige Knochen nach Berlin, andere nach Bonn, andere in den Besitz des H. Dr. Stücker gekommen sein sollen. Der Vortragende hat in der Sitzung des 5. Februar 1872 einen Unterkiefer vorgezeigt, den er von Herrn Geh.-R. Hauchecorne aus Berlin erhalten hatte, er war 1852 dahin geschickt worden und befindet sich im Museum der geologischen Landes-Anstalt daselbst. Auch die ihm von Herrn Baron von Dücker früher gesandten Stücke eines kindlichen Schädels (vgl. Verh. des naturhist. Vereins 1870, S. 111) mögen von derselben Stelle herrühren. Schon Nöggerath hatte jene Menschenreste der Balver Höhle als nicht fossil bezeichnet. Ihre Leichtigkeit und mürbe Beschaffenheit sprechen dafür, dass sie in den obern Schichten des Höhlenbodens gelegen haben. Ihr Vorkommen im Hintergrund der Höhle deutet auf ein Begräbniss. Besitzen sie auch keine primitiven Merkmale, die auf ein sehr hohes Alter deuten, so haben sie doch

Digitized by Google

solche, die schon mehrfach an Schädeln der Vorzeit beobachtet worden sind. Die Schädelknochen sind ungewöhnlich dick und bestehen fast nur aus diploetischer Substanz, ein Scheitelbein ist an seinem hintern Ende 10 mm dick. Diese Eigenthümlichkeit vorgeschichtlicher Schädel habe er bereits in der Sitzung vom 2. August 1866 und in der Abhandlung über die Urform des menschlichen Schädels 1868, S. 61 angeführt, auch Broca spricht über die Dicke derselben: Bulletins de la Soc. d'Anthr. 1868, p. 375. Ein Unterkiefer von übrigens normaler Form zeigt den von starken Muskeleindrücken gefurchten Winkel stark nach auswärts gedreht, er hat ein vortretendes Kinn, aber sein unterer Rand ist 15 mm breit und zeigt tiefe Gruben für die M. digastrici. Ein Oberkieferstück zeigt eine schwache nach unten gezogene Crista nasofacialis, der Alveolarbogen ist gross und rundlich, er ist 53 mm lang und zwischen den mittleren Mahlzähnen 73 mm breit, die letzten Mahlzähne haben 3 Wurzeln. Die Eckzähne sind bis zur Hälfte der Kronen abgeschliffen, während die ersten Mahlzähne wenig, der letzte gar nicht abgenutzt sind. Das Kreuzbein ist ohne das Steissbein 125 mm lang und wenig gekrümmt, es ist oben 116 mm breit, also so breit wie das auch wenig gekrümmte Os sacrum von Cro-Magnon, welches Broca beschrieb, der unter 50 verschiedenen Kreuzbeinen nur 4 fand, die breiter als 110 mm waren. Ein oberes Femurstück ist sehr flach, seine Breite beträgt 35 mm, sein äusserer Rand bildet eine von Waldeyer als longitudinale Kante bezeichnete, vorspringende Leiste, die vom Trochanter tertius sich darin unterscheidet, dass sie ausserhalb des Labium laterale der Linea aspera sich befindet; die Linea aspera geht nach oben in zwei Leisten über, die zwischen sich den Trochanter minor mit einem doppelten Labium mediale haben. Zumal die innere, an die sich der M. vastus internus setzt, ist stark entwickelt. Merkwürdig sind zwei Rippenstücke, die auf eine Länge von 4 cm verwachsen sind. In der sie verbindenden Knochenmasse ist ein ovales 16 mm langes und 11 mm breites Loch, dessen Rand nach innen mit breiten Knochenwucherungen besetzt ist. Ohne Zweifel hat eine Waffe diese Verletzung hervorgebracht. Vielleicht ist durch ein Wurfgeschoss, welches zwischen den Rippen eingekeilt war, eine Entzündung veranlasst worden, welche die Verwachsung herbeigeführt hat. Ausser den genannten Knochen fanden sich noch 2 Halswirbel, 2 Lendenwirbel, ein Stück einer Scapula und ein unvollständiges Darmbein, dessen Rand verdickt, dessen Mitte aber durchscheinend ist.

Sodann spricht er über den neuen Höhlenfund von Steeten an der Lahn und legt einige der ihm von Herrn von Cohausen übersendeten Menschenreste vor. In fast gleicher Höhe mit den vor einigen Jahren ausgebeuteten Höhlen, der Wildscheuer und dem Wildhaus wurde durch das Kalksteinbrechen an derselben Felswand eine dritte aufgeschlossen, in der sich 7 menschliche Skelette befunden haben sollen. Drei vortrefflich erhaltene Schädel und verschiedene Bruch-

Digitized by Google

stücke von andern, zahlreiche Skelettheile des Menschen sowie auch Thierknochen, Topfscherben und Feuersteinmesser konnten gesammelt und dem Museum der Alterthümer in Wiesbaden überliefert werden. Die Schädel sind von grossem Interesse. Einer hat eine auffallende Aehnlichkeit mit dem von Broca beschriebenen Greisenschädel von Cro-Magnon aus der Rennthierzeit, wiewohl er kleiner und jünger ist. Auch manche Eigenthümlichkeiten der Skeletbildung stellen die Leute von Steeten an die Seite der Bewohner des Thales der Vezère. Die tief eingesenkte Nasenwurzel, die starken Brauenwülste, die vorspringenden Nasenbeine, die niedrigen Augenhöhlen, die schief von aussen nach innen und oben abgeschliffenen Zähne des prognathen Oberkiefers, vor Allem aber das für eine rohe Rasse ungemein grosse Schädelvolum, dazu die platyknemischen Schienbeine sowie die nicht durchbohrten Humeri, das sind die übereinstimmenden Züge einer vom Lahngebiet bis zum südwestlichen Frankreich verbreiteten Rasse der Vorzeit. Wie es Broca bei Untersuchung der Schädel von les Eyzies hervorhob, ist die Vereinigung eines grossen Schädelvolums mit Merkmalen roher Schädelbildung auch hier eine auffallende Erscheinung. Der erste Schädel hat eine Capacität von 1410 ccm, er ist mesocephal mit einem Index von 76,06, der zweite ist in hohem Grade brachycephal mit einem Index von 98,60 und einer Capacität von 1385, der dritte ist mesocephal mit einem Index von 78,60, seine Capacität ist 1455 cmm. Länge, Breite und Höhe derselben sind: I 188, 144, 142, II 168, 148, 140, III 178, 140, 137, sie sind demnach alle 3 hohe Schädel. Diese Höhe wird auch dadurch hervorgebracht, dass die mittlere Schädelbasis und namentlich der vordere Rand des Foramen magnum sehr tief stehen. Die Brachycephalie des zweiten Schädels kann nicht als eine Rassenverschiedenheit, nicht einmal als Stammesverschiedenheit aufgefasst werden, weil Merkmale der Aehnlichkeit nicht fehlen und die Verkürzung damit zusammenhängt, dass er in hohem Maasse schief ist in Folge eines Druckes auf das rechte Hinterhaupt. Am fremdartigsten erscheint der dritte flachnasige Schädel, der trotz manchen Zeichen, die dagegen zu sprechen scheinen, für weiblich zu halten ist. Manche Abweichungen seiner Bildung müssen auf das Geschlecht bezogen werden. Er besitzt einzelne Merkmale tieferer Organisation als die übrigen bei einem Volum von 1455 ccm. Broca schätzt das des Weibes von Cro-Magnon auf etwas mehr als 1450. Er betrachtet die 5 Skelette von Cro-Magnon als ein Familiengrab. Der Inhalt der kleinen Nische von Steeten, die nur $1^1/_2$ m tief, 2 m breit und 3 m hoch war, lässt eine ähnliche Deutung zu. Eine ausführliche Beschreibung dieses Fundes wird in den Annalen des Vereins für nassauische Alterthumskunde und Geschichtsforschung erscheinen. Mit diesen Schädeln von Cro-Magnon und Steeten darf der vom Redner früher beschriebene Schädel von Olmütz, welcher der Bronzezeit angehört, zusammen gestellt werden, wiewohl seine allgemeine Form etwas abweichend ist. Aber auch an ihm finden sich grosses

Digitized by Google

Volum, 1587 ccm, und auffallende Merkmale niederer Bildung mit einander vereinigt; vgl. Verhdl. d. nat.-hist. V. Bonn 1865, Sitzb. S. 63.

Dr. Deichmüller sprach über die Cometenerscheinungen des Jahres 1881. Derjenige Comet, welcher in Zukunft als der erste des Jahres 1881 figuriren wird, der Faye'sche, wurde schon (Sitzung vom 7. Febr. 1881) als der dritte des Jahres 1880 besprochen. Die Ursache dieses scheinbaren Widerspruchs liegt in der durch die Natur gebotenen doppelten Zählweise bei den Cometen. Mit der Benennung dieser Himmelskörper verbindet man den Zweck der unzweideutigen Identificirung der einzelnen Erscheinungen, und erreichte dies vorläufig durch Beifügen von Zahlen oder Buchstaben, die der Reihenfolge der Entdeckungen entsprachen. Da nun aber die Zeit der Auffindung sehr von Zufälligkeiten abhängig ist, die nichts mit der Bahn des Cometen zu thun haben, also Witterung, Helligkeit des Cometen, jeweilige Stellung der Erde in ihrer Bahn u. s. f., so hat man ein anderes Kriterium für die definitive Bezeichnung maassgebend sein lassen, das von solchen Zufälligkeiten unabhängig ist, nämlich ein Bahnelement selbst, die Durchgangszeit durch das Perihel. In unserm Falle, beim Faye'schen Cometen, fällt nun wirklich die Perihelzeit erst in das Jahr 1881, so dass der Comet in Zukunft unter diesem Jahre figuriren wird, obgleich das Gros der Beobachtungen noch dem Jahre 1880 angehört. Neuerdings ist nun auf Anregung der „Astron. Gesellschaft" die erstere Zählweise in Wegfall gekommen, so dass bis zur definitiven, nach den Perihelzeiten geordneten, Benennung die Cometen mit dem Namen des Entdeckers und, wenn nöthig, dem Datum der Entdeckung bezeichnet werden sollen. — Wir wenden uns also jetzt der zweiten Cometenerscheinung des vergangenen Jahres zu. Diese Entdeckung gehört dem Amerikaner Swift in Rochester zu, der am 30. April den Cometen in der Andromeda fand. Die europäischen Astronomen wurden durch ein Kabeltelegramm, das den Cometen als hell und von langsamer südlicher Bewegung bezeichnete, davon benachrichtigt. Von europäischen, mit stärkeren Fernröhren ausgerüsteten Sternwarten sind jetzt Beobachtungen dieses Cometen von Mai 2 bis 11 bekannt. Während der Comet im grossen Marseiller Refractor am 3. Mai hell, aber ohne Verdichtung und mit einem Durchmesser von etwa 2′ erschien, bezeichnet ihn der Leipziger Beobachter am 10. Mai als einen runden, schwachen, etwas verdichteten Nebel.

Der Comet passirte sein Perihel am 20. Mai, und da er um diese Zeit auch der Erde am nächsten kam, so erreichte er zugleich das Maximum seiner Helligkeit. Allein für uns verschwand er noch vor dieser Zeit in der Morgendämmerung, er ging bald erst nach der Sonne auf, und vor ihr unter. Wir wollen hoffen, dass der Comet auf der Südhalbkugel, wo er zur Zeit seiner Maximalhelligkeit

Digitized by Google

einen um einige Stunden grösseren Tagebogen beschrieb, als die Sonne, einige Wochen länger am Morgenhimmel beobachtet ist. — Man hat, angeregt durch die merkwürdigen Analogieen, welche einige hervorragende Cometenerscheinungen der letzten Jahre mit den entsprechenden Verhältnissen früher beobachteter Cometen erkennen liessen — ich erwähne nur die grossen Cometen 1880 I und 1843 I, sowie die grossen Cometen 1881 III und 1807 — Ursache bei einem neu erschienenen Cometen dessen Bahnelemente mit denen der bekannten Cometen zu vergleichen. Im vorliegenden Fall ist das Resultat des Nachsehens ein nicht sehr bemerkenswerthes gewesen, indem die grösste Annäherung an unsere Elemente die Bahn des grossen Cometen von 1874 (Coggia) erreicht.

	1881 II.	1874 III.
π	= 299°6	271°1
Ω	= 125°0	118°7
i	= 78°8	66°4
q	= 0,588	0,676

(Die Beobachtungen von 1874 gelang es bekanntlich Schulhof und Geelmuyden durch Ellipsen von sehr grosser Excentricität darzustellen). In der letzten Julisitzung von 1881 habe ich schon die Vermuthung, zu denen solche Analogieen Anlass geben, besprochen. Man hat bekanntlich bei solchen Gruppen von Cometen auf eine Analogie mit den Meteoren in der Weise hingedeutet, dass die ersteren für das Sonnensystem etwa das sind, was die letzteren für die Erde, und hat die Existenz eines Schnittpunktes zweier Cometenbahnen als ausreichend für jene Hypothese, und den Schnittpunkt selbst als Radiationspunkt angesehen. Neuerdings hat nun Glauser (A. N. 2370) darauf aufmerksam gemacht, dass unter der Hypothese gemeinsamen physischen Ursprungs noch andere Beziehungen unter den Bahnelementen erfüllt sein müssen, nämlich die Bedingung

$$\frac{q'}{q} = \frac{e' - 1}{e - 1},$$

und dass der Schnittpunkt nach den Aphelien liegt. Diesen Bedingungen haben aber unter allen von ihm (bis 1875) untersuchten Cometen nur die Bahnen der Cometen 1824 I und 1833 entsprochen.

Ueber den dritten Cometen, das prachtvollste Gestirn unter allen, welche seit zwanzig Jahren unseren nördlichen Himmel schmückten, habe ich in der letzten Julisitzung ausführlich berichtet. Ich kann meinem damals mitgetheilten Rechnungsresultat, wonach Beobachtungen mit nahe zweimonatlicher Zwischenzeit sich befriedigend durch eine Parabel darstellen liessen, heute hinzufügen, dass die Versuche der Herren Dunér und Engström in Lund, den Beobachtungen eine Ellipse anzuschliessen, zu einer Excentrcität von 0,9962, entsprechend einer Umlaufszeit von 2954 Jahren geführt haben. Scharfe Resultate in dieser Richtung sind erst von der definitiven

Digitized by Google

Bearbeitung des gesammten, umfangreichen Beobachtungsmaterials zu erwarten. Der Comet ist seit meinem letzten Berichte vielfach weiter beobachtet worden, und dürften auf durch vorzügliche optische Hilfsmittel ausgezeichneten Sternwarten die Beobachtungen noch jetzt fortgesetzt werden. Der Comet zeigte im grossen Strassburger Refractor am 8. Januar noch einen Kern von der Helligkeit der Sterne 13,5 Grösse. — Von nachträglich noch bekannt gewordenen Beobachtungen über die physische Beschaffenheit des Cometen erwähne ich 1) eine Photographie des Cometenspectrums von Huggins. Derselbe exponirte (Juni 24) die präparirte Platte 1 Stunde und erhielt zwei helle Linien jenseits der Linie H im ultravioletten Theil, welche dem Kohlenstoff — möglicherweise in Verbindung mit Wasserstoff — anzugehören scheinen, und die er auch bei den teleskopischen Cometen von 1866 und 1868 beobachtet hat. Ferner zeigt die Photographie ein continuirliches Spectrum mit den Fraunhofer'schen Linien, welcher Theil des Cometenlichts also reflectirtes Sonnenlicht repräsentirt. — 2) ist der Comet von den Herren Vogel, Müller und Kempf in Potsdam eingehend spectroskopisch beobachtet, und sind zahlreiche Messungen von den auftretenden Linien gemacht worden. Vogel kommt nach seinen Untersuchungen, in deren Bereich er auch die Beobachtung der Kohlenwasserstoffspectra und Kohlenoxydgasspectra unter den verschiedensten Verhältnissen gezogen hat, zu dem Schluss, dass das Spectrum des Cometen aus den Spectren der beiden genannten Verbindungen zusammengesetzt ist, und dass das erstgenannte überwiegt. Ferner ergab sich aus dem Umstande, dass bei einem Theile des Cometenlichts sehr deutlich die Polarisation nachgewiesen werden konnte, dass die Cometentheilchen eine beträchtlich grössere Albedo besessen haben müssen, und dass das von der Sonne reflectirte Licht einen viel grösseren Antheil an dem Glanze des Cometen gehabt haben muss, als das gewöhnlich der Fall ist. — (Es wurde aus den Publicationen des Astrophysik. Observ. in Potsdam eine Tafel mit Zeichnungen des Cometen vorgelegt, welche die beträchtlichen Veränderungen, denen der Kopf und vor allem die Ausstrahlung unterworfen gewesen ist, erkennen lassen. Eine auf derselben Tafel befindliche Vergleichung des Cometenspectrums mit dem des Kohlenwasserstoffs und dem durch Kohlenoxydgas modificirten Kohlenwasserstoffspectrum zeigt, dass das letztere die grössere Aehnlichkeit mit dem Cometenspectrum hat.)

Der vierte Comet des letzten Jahres wurde von Schäberle in Ann Arbor am 14. Juli entdeckt, und ist allgemein als der zweite helle Comet des vergangenen Sommers bekannt. Bald nachdem das Kabeltelegramm in Europa bekannt geworden, wurde der damals noch teleskopische Comet — seit Juli 18 — vielfach beobachtet. Er besass schon zur Zeit der ersten Beobachtungen im Fernrohr einen etwa 1° langen Schweif. Der Comet war im Allgemeinen seiner raschen, seit Mitte August wieder nach Süden gerichteten, Bewegung

Digitized by Google

der Beobachtung wesentlich weniger günstig, als sein Vorgänger, doch gelang es auch von ihm an einigen Tagen Meridianbeobachtungen zu erhalten. Das Maximum seiner Helligkeit erreichte der Comet am 23. August, um welche Zeit er im Perihel war, und auch der Erde am nächsten stand, dann nahm seine Helligkeit ziemlich rasch ab. Im Refractor der hiesigen Sternwarte zeigte der Comet am 28. und 29. August bei 40facher Vergrösserung einen stark verdichteten, mässig scharf begrenzten Kern, und eine ausgedehnte kreisförmige Coma. Der einige Grade lange Schweif war schmal, gerade, und seine der Axe zunächstgelegenen Theile waren die hellsten, im geraden Gegensatz zu dem entsprechenden Verhältniss beim vorhergenannten Cometen. Beobachtern an grösseren Fernröhren zeigte sich der Kern als aus mehreren verdichteten Punkten zusammengesetzt. Die letzte Beobachtung in Europa ist, soweit jetzt bekannt, am 13. September von Tempel in Arcetri, die letzte überhaupt bekannt gewordene von Gould in Cordoba, Arg. Rep., vom 7. October. Auch die spectroskopischen Beobachtungen von diesem Cometen unterscheiden sich wesentlich von denen des vorhergegangenen. So war hier nach den Potsdamer Beobachtungen keine Spur von Polarisation wahrzunehmen, und das continuirliche Spectrum zeigte sich nur ganz in der Nähe des Kerns. Die Bahn des Cometen zeigte keine bemerkenswerthen Beziehungen zu denen bekannter Cometen.

Die nächste Cometentdeckung brachte uns die Wiederkehr eines der merkwürdigsten Himmelskörper, des Encke'schen Cometen, dessen Geschichte ich hier kurz skizzire. Der Comet wurde 1818 von Pons entdeckt, und Encke, der die Bahn desselben rechnete, fand die ausserordentlich kleine Umlaufszeit von $3\,^1/_8$ Jahren, und, durch Olbers aufmerksam gemacht, eine auffällige Aehnlichkeit mit den Elementen der Cometen von 1786, 1795 und 1805. Ein Versuch diese früheren Erscheinungen durch Rückwärtsrechnung der planetarischen Störungen besser darzustellen, gelang in befriedigender Weise. Encke wandte sich nun vorwärts und berechnete die späteren Erscheinungen des Cometen voraus, und die Auffindung und Beobachtung nach seinen Angaben bestätigten jedesmal die umfangreichen Vorausberechnungen, die er in seinen acht Abhandlungen „Ueber den Cometen von Pons“ gegeben hatte, auf's Beste. Es sind nun noch zwei Umstände, welche diesem Cometen ein besonderes Interesse verleihen. Erstens folgte aus den Beobachtungen der späteren Erscheinungen eine entschiedene Verkürzung der Umlaufszeit des Cometen, und zweitens gestatten die vermöge seiner eigenthümlichen Bahnlage erlittenen beträchtlichen Störungen einen werthvollen Rückschluss auf die Massen der störenden Planeten. Den ersteren Umstand, die aus dem Gravitationsgesetz nicht erklärbare Acceleration der mittleren Bewegung, versuchte Encke bekanntlich durch den Einfluss eines im Gebiete des Sonnensystems befindlichen widerstehenden Mittels — dessen Existenz auch früher schon aus anderen Grün-

Digitized by Google

den vermuthet wurde — zu erklären, indem er seine Hypothese in Rechnung brachte, in Widerspruch mit Bessel und späteren Astronomen, welche die Störung der physikalischen Einwirkung der Sonne auf den Cometen zuschreiben wollten. Bezüglich der zweiten sich darbietenden Aufgabe fand Encke, auch wohl durch Olbers zuerst angeregt, ein schönes Resultat für die bis dahin noch sehr ungenau bestimmte Merkursmasse, das durch die späteren Bestimmungen dieser Grösse durch Leverrier nur wenig geändert wurde. — Nach Encke's Tode wurde die Vorausberechnung der folgenden Erscheinung von Becker und v. Asten ausgeführt, welche Herren die Wiederkehr von 1868 nur durch Berücksichtigung der Jupiterstörungen und Verbesserung des jedesmaligen Perihels der früheren Erscheinungen berechneten. Für die folgende Erscheinung von 1871 hat Glasenapp in Pulkowa die Jupiterstörungen berechnet und nach Anbringung derselben an die Elemente von 1868 eine Ephemeride für die neue Erscheinung berechnet, welche den Ort des Cometen bei der Auffindung bis auf 30ˢ in A. R. und 8′ in Decl. darstellte. Von nun an übernahm der Pulkowaer Astronom v. Asten allein die weitere Bearbeitung dieses Himmelskörpers und legte seine ersten umfangreichen Untersuchungen, welche die Störungen des Jupiter betrafen, in einer 1872 erschienenen ersten Abhandlung, „über die Theorie des Encke'schen Cometen" nieder. Als Fundament für seine weiteren Rechnungen konnte v. Asten die strengen zusammenhängenden Rechnungen Encke's über die Erscheinungen 1819 bis 1848 benutzen, die nur Correctionen wegen geänderter Annahmen über die Planetenmassen bedurften. Die Vorarbeiten Encke's für die späteren Erscheinungen und die seiner Nachfolger auf diesem Gebiete waren nur approximirte, und v. Asten muste so die Störungen seit 1848 selbst streng — nach Hansen's Methode — rechnen. Aber auch für die Erscheinung von 1875 konnte v. Asten die Resultate der strengen Untersuchungen über die vorhergehenden Erscheinungen noch nicht für die Vorausberechnung benutzen, und statt also an die letzte scharf berechnete Erscheinung von 1848 anzuschliessen, musste er seine Rechnung auf die drei letzten Erscheinungen 1865, 1868 und 1871 gründen. Der Mangel an ausreichender Zeit und namentlich der Umstand, dass die eben genannten drei letzten Erscheinungen, im Gegensatz zu den früheren, der Verkürzung der Umlaufszeit widersprachen, veranlassten v. Asten diesen Weg einzuschlagen. Nachdem aber die Erscheinung von 1875 in Uebereinstimmung mit den älteren das frühere Resultat wieder ergeben hatte, zeigte v. Asten, dass der Comet in dem Umlauf von 1868 bis 1871 eine Bewegungsanomalie verrathe, welche er einer ausserordentlichen Störung seiner Bahn zuschreiben musste, und welche die Acceleration der Bewegung compensirt habe. v. Asten musste daher bei der Bestimmung definitiver Elemente von den beiden letzten Erschei-

Digitized by Google

nungen 1871 und 1875 absehen, und es blieben ihm nur diejenigen von 1865 bis 1819 zurück, denn auch die drei ersten Erscheinungen (1786 bis 1805) sind von Enckè nie streng dargestellt worden. Während also die Erscheinungen 1865 bis 1871 keine Spur einer Verkürzung der Umlaufszeit ergaben, musste für den Umlauf 1861 bis 1865 eine Acceleration von dem durch Encke gefundenen Betrage angenommen werden, und die Darstellung der Erscheinung von 1875 erforderte eine Verkürzung von $^2/_3$ des Encke'schen Betrages. Die Zunahme der mittleren Bewegung des Cometen in dem Zeitraum von 1819 bis 1868 findet v. Asten bei jedem Umlauf fast genau gleich gross, und ebenso, dass die empirisch eingeführte Wirkung von Encke's Hypothese den grössten Theil der zwischen Rechnung und Beobachtung auftretenden Unterschiede erklärt. Erschöpfend aber konnte die Bewegung des Cometen noch nicht dargestellt werden, und v. Asten meint, dass vor allem die Wirkung aus einer solchen Hypothese, die als empirische Störung eingeführt ist, streng abgeleitet werden müsse; ebenso können noch einige andere Ursachen — Unsicherheit der speciellen Störungswerthe und der Kenntniss der Venusmasse — das Resultat beeinflussen. Dass aber eine oft angeführte Ursache, auf welche sogar Bessel lieber die Bewegungsanomalien des Encke'schen Cometen zurückführen wollte, wirkungslos sei, findet v. Asten aus dem Umstande, dass seine Elemente die Beobachtungen vor und nach dem Perihel nahe gleich genau darstellen. — Da ausser unserem Cometen auch noch einige andere Himmelskörper Anomalien in ihren Bewegungen zeigen, welche durch die Theorie darzustellen noch nicht gelungen ist, so ist schon wiederholt die Vermuthung ausgesprochen worden, die Voraussetzungen, auf denen unsere Berechnungen der Bahnen der Himmelskörper beruhen, könnten nicht streng richtig, die Form des Gravitationsgesetzes unvollständig sein; ja die vorhandenen Anomalien werden zuweilen schon als beweiskräftig angesehen, um jenes wahrscheinlich zu machen. Es ist nun hier nicht der Ort auf jene anderen Widersprüche einzugehen, und auch nicht meines Amtes; was aber die Bewegungsanomalien des Encke'schen Cometen anlangt, so dürfte es nicht rathsam sein, in ihnen einen Stützpunkt für jene Ansicht zu suchen, so lange nicht die von v. Asten gestellte Aufgabe einer theoretischen Entwicklung der Wirkung einer solchen Hypothese, wie das widerstehende Mittel ist, gelöst ist, und so lange nicht der Beweis geliefert ist, dass die Anomalien nicht Fehlern der angewandten Theorie, namentlich der Unsicherheit der speciellen Störungswerthe, zuzuschreiben sind[1]). — v. Asten hat auch Versuche zur Erklärung der

1) In einer bald nach diesem Vortrag erschienenen Untersuchung „über Störungen durch ein widerstehendes Mittel" (Astr. Nachr. 2414) erinnert Backlund an die von Hansen gemachte Be-

Digitized by Google

ausserordentlichen Störung, welche den Cometen zwischen 1868 und 1871 betroffen hat, angestellt. Unter der Voraussetzung, dass die Störung eine momentane gewesen, findet v. Asten als Zeitpunkt 1869 Juni 16, zu welcher Zeit sich der Comet in der Region der kleinen Planeten befand. Von denjenigen Planeten, deren Bahnen genau genug bekannt sind, um sie auf eine Wirkung in unserm Sinne zu untersuchen, fand sich einer, Diana, welcher dem Cometen auf 0,1 nahe kam, der aber, wollte man ihm die Störung zuschreiben, eine dreimal so grosse Masse als die der Venus haben müsste. — Ich kann an diesem Orte nicht näher auf die letzte grosse Arbeit des vor $3^1/_2$ Jahren verstorbenen v. Asten, welche die zuletzt angeführten Untersuchungen enthält, eingehen, erwähne aber, dass sich ein ausführliches Referat über dieselbe von Prof. Schönfeld im 14. Bande der Vierteljahrsschrift der Astr. Gesellschaft befindet. — In seinen „Fortgesetzten Untersuchungen über die Theorie des Encke'schen Cometen" hat v. Asten die Erscheinung von 1878 vorausberechnet und eine Ephemeride gegeben, von der a. a. O. gesagt ist, dass sie möglicherweise die Beobachtungen nicht mit der erwünschten Genauigkeit darstellen würde. Die ersten Beobachtungen zeigten eine Abweichung von 5 Bogenminuten gegen die Ephemeride. Diese Erscheinung war der Beobachtung — ähnlich der von 1855 — nicht günstig, der Comet wurde nur auf der Südhalbkugel in Windsor, N. S. W., und Cordoba, Arg. Rep., vom 5. August bis 6. September beobachtet.

Die neueste Erscheinung des Encke'schen Cometen, im vergangenen Jahre, war von dem Pulkowaer Astronomen Backlund vorausberechnet worden. Backlund hat seiner Rechnung v. Asten's Elemente für 1878 zu Grunde gelegt, diese jedoch um die Störungsbeträge der 6 alten Planeten während des letzten Umlaufs verbessert, und ferner eine Correction an M von 1′ angebracht, wie dies eine vorläufige Vergleichung der Beobachtungen von 1878 mit v. Asten's Elementen erforderte. Auch für die Einwirkung des widerstehenden Mittels hat Backlund v. Asten's Werthe in Rechnung gebracht.

---

merkung, dass die säkularen Aenderungen der mittleren Bewegung und des Excentricitätswinkels, deren Verhältniss die Beobachtungen der verschiedenen Erscheinungen liefern, kein geeignetes Mittel bieten, um über die Natur eines widerstehenden Mittels Aufschluss zu erlangen, indem die verschiedensten Annahmen über die bestimmenden Grössen wesentlich dasselbe Resultat ergeben. Auch die Untersuchung ihrer periodischen Aenderung bietet wegen des geringen Einflusses der verschiedenen Annahmen auf die betreffenden Coefficienten kein geeignetes Mittel für jenen Zweck. Backlund meint deshalb, die Untersuchung müsse sich — gemäss den neuerdings von Gyldén ausgegangenen Anregungen — der Verbesserung der Methoden für die exacte Darstellung der Bewegung der Himmelskörper zunächst zuwenden.

Digitized by Google

Damit hat er dann unter Berücksichtigung der Störungen von Venus, Erde, Mars, Jupiter und Saturn eine Ephemeride gerechnet. Die Störungen waren namentlich wegen der grossen Annäherung des Cometen an Jupiter sehr bedeutend, und der Umstand, dass der Comet Ende August in Pulkowa und Strassburg an einem Orte gefunden wurde, der in AR bis auf $^1/_2$ Zeitminute, in Decl. auf 5 Bogenminuten mit der Ephemeride stimmte, zeigte, dass diese bedeutenden Störungen mit relativ grosser Schärfe berechnet sind. Die Abweichungen gegen die Ephemeride stiegen jedoch bald zu grösseren Werthen, und Backlund versuchte Beobachtung und Rechnung durch Anbringung einer Correction an M von 4′ in Uebereinstimmung zu bringen, was für Anfang November eine Correction der Ephemeride von — 20ˢ und + 12′ zur Folge hatte. Bis Ende October war der Comet auf der Nordhalbkugel am Morgenhimmel bequem zu beobachten, ob er nach dem Perihel, das er Mitte November erreichte, auf der Südhalbkugel noch beobachtet worden ist, ist mir noch nicht bekannt.

Bei der hiesigen Beobachtung vom 18. October erschien der Comet als intensiv leuchtende, nahe kreisförmige Nebelmasse mit etwa 5′ Durchmesser und von granulirtem Aussehen, deren Hauptverdichtung etwas excentrisch lag. Die Form des Cometen war Beobachtungen mit dem Kreismikrometer nicht günstig. — Bei der relativ grossen Helligkeit, die der Comet erreichte, werden wohl auch vielfach spectroskopische Beobachtungen angestellt sein, deren Veröffentlichung noch aussteht. Von einer Schweifbildung, wie sie einige frühere Erscheinungen zeigten, ist mir nichts bekannt geworden. —

Der Reihe der Entdeckungen nach folgt jetzt der Comet Barnard, der am 20. September entdeckt wurde. Dieser Comet war seines frühen Untergangs und des Umstandes wegen, dass seine Helligkeit sehr rasch abnahm und sein Erscheinen mit dem Mondschein zusammenfiel, der Beobachtung wenig günstig. Er wurde an mehreren Sternwarten in den ersten Abendstunden beobachtet, und erschien als matte Nebelmasse, die jedoch eine kernartige Verdichtung in der Mitte zeigte. Sein Durchmesser betrug October 6 $1^1/_2$ Minuten. Die vorläufigen Bahnbestimmungen von diesem Cometen zeigen keine bemerkenswerthen Verhältnisse.

Es folgt nun Comet Denning, der am 4. October in Bristol entdeckt und den Astronomen als ein helles Object bezeichnet wurde. Der Umstand aber, dass der Comet sehr schwach war, und dass ausserdem das Telegramm in Bezug auf die Bewegung nicht unzweideutig abgefasst war, bewirkte, dass viel vergeblich nach ihm gesucht wurde. Seit der Entdeckung bis October 18 sind nur 3 Beobachtungen bekannt geworden, nämlich aus Dun Echt, Marseille und Rom. Am 18. October fand ich den Cometen mit dem hiesigen Fraun-

Digitized by Google

hofer'schen Refractor in der Nähe des Ephemeridenortes auf, allein das Object war so lichtschwach, dass es verschwand, wenn zum Zwecke der Messung der dicht dabei stehende Vergleichstern 9 ter Grösse vom Auge mit fixirt wurde; der aufgehende Mond vereitelte weitere Versuche eine Messung zu erhalten, und so musste ich mich begnügen den Cometen in die Sternkarte einzuzeichnen. Eine mir einige Tage später bekannt gewordene Beobachtung dieses Cometen, zu derselben Zeit am grossen Strassburger Refractor ausgeführt, bestätigte meinen approximirten Cometenort. Der Comet erschien als ein sehr feiner, elliptischer Nebel, dessen grosse Axe etwa $1^1/_2{}'$ lang war, mit etwas excentrisch liegender Verdichtung. — Der erste Versuch, eine parabolische Bahn aus den Beobachtungen dieses Cometen zu rechnen, deutete sofort auf eine beträchtliche Abweichung der Bahn von der Parabel hin, und die Herren Hartwig und Wutschichowsky in Strassburg, die aus den ersten 4 Cometenorten elliptische Elemente rechneten, fanden eine Umlaufszeit von nur 8,4 Jahren. Ordnet man alle periodischen Cometen nach den Umlaufszeiten, so nimmt dieser die Nr. 11 ein. Zählt man ihn zu den Körpern unseres Sonnensystems, so wird er, nach derselben Ordnung, zwischen die Asteroiden und Jupiter, und gleich hinter Faye's Comet, einzureihen sein. Das grösste Interesse bietet aber der Comet durch seine geringe Neigung der Bahnebene gegen diejenigen der grossen Planeten, welche in Verbindung mit der kurzen Umlaufszeit eine Annäherung an jene Bahnen wahrscheinlich macht. Die Herren Berechner der oben erwähnten elliptischen Elemente haben nun die Annäherung entsprechender Punkte der Bahnen des Cometen und derjenigen der grossen Planeten untersucht, und gefunden, dass sich der Comet der

Venusbahn	auf	0,02	oder	auf	rund	2 980 000 Kilometer
Erdbahn	„	0,04	„	„	„	5 960 000 „
Marsbahn	„	0,11	„	„	„	16 390 000 „
„	„	0,06	„	„	„	8 940 000 „
Jupiterbahn	„	0,50	„	„	„	74 500 000 „
„	„	0,16	„	„	„	23 840 000 „

nähert. Bedenken wir nun, dass, wie vorher beim Encke'schen Cometen angegeben, die beträchtliche Störung, welche dieser gegen 1869 Juni 16 erlitten hat, durch einen Planeten von der 3 fachen Venusmasse bei einer Annäherung auf 0,1 hervorgebracht werden kann, und dass hier eine nahe gleiche Annäherung an Jupiter möglich ist, dessen Masse das 390fache der Venusmasse beträgt, oder, dass eine Annäherung an Venus möglich ist auf 0,02, und dass die Wirkung in höherem Grade als die Annäherung zunimmt, so müssen wir zugeben, dass der Comet durch ein solches Ereigniss Störungen erleiden muss, die seine Bahn so wesentlich ändern können, dass es nicht gelingen wird, ihn bei solchen Catastrophen mit unserer Rechnung

Digitized by Google

zu verfolgen. Der Umstand freilich, dass diese grössten Annäherungen doch nur Punkte der beiderseitigen Bahnen von Comet und Planet sind, welche beide zu der nämlichen Zeit erreicht werden müssen, lässt die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens eines solchen Ereignisses ganz ausserordentlich herabsinken. Aber schon ein nur einigermassen annäherndes Eintreffen jener Umstände (das durch die kleinen Neigungen wiederum begünstigt wird), dürfte den Cometen bedenklich irritiren, und den Astronomen viel zu rechnen geben. — Die bisher zu den Bahnbestimmungen dieses Cometen verwandten Beobachtungen gehören einem Stück der Bahn desselben an, das der Excentricitätsbestimmung nicht sonderlich günstig ist, und es wäre nicht unmöglich, dass, falls noch Beobachtungen dieses Himmelskörpers in späterer Zeit als im November gelungen sein sollten, diese jenes Element um Beträchtliches änderten. Block in Odessa hat aus Beobachtungen von October 5 bis 25 für die Umlaufszeit 9,1 Jahre erhalten. Dr. Hartwig hat eine Beobachtung vom 19. November der Verbesserung elliptischer Elemente zu Grunde gelegt, und damit 8,8 Jahre als Umlaufszeit erhalten. — Man wird unter diesen Verhältnissen nach früheren Erscheinungen dieses Cometen fragen. Allein, da ist vor allem auf die der Auffindung sehr hinderliche äussere Erscheinung des Cometen hinzuweisen, auf seine grosse Lichtschwäche in dieser Erscheinung, die bei früheren noch bedeutender gewesen sein kann, und so die Auffindung vereitelte. Zudem ist es Prof. Winnecke gelungen, zwei frühere Cometenbeobachtungen aus den Jahren 1855 und 1846, die sonst nicht identificirt werden konnten, wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit als frühere Erscheinungen unseres Cometen darzuthun, wenngleich die enormen Störungen, welche der Comet bei solcher Stellung erlitten haben muss, einen sicheren Rückschluss nicht gestatten. Auch die nur ungenau bekannten Elemente des Cometen 1819 IV, der seinerseits wieder mit dem Cometen 1743 I (als wahrscheinlich) identificirt wurde, können unserem Cometen zugehören.

Der letzte Comet endlich wurde am 16. November von Swift in Rochester entdeckt, und vermittelst eines neuen Chiffrirsystems, welches mehr als dies bisher der Fall war, Irrthümern und Verstümmlungen der Kabeltelegramme vorbeugen, und andererseits genauere Nachrichten über die Bewegungen der Himmelskörper mitzutheilen erlauben soll, vom Entdeckungsorte die Sternwarte in Dun Echt benachrichtigt. Auch dieser Comet erwies sich der Beobachtung sehr ungünstig, und nur an grösseren Fernröhren gelang es, mehr als eine vereinzelte Beobachtung zu erzielen. Copeland machte auf eine Aehnlichkeit der Bahnelemente mit denen des Cometen 1792 I aufmerksam, doch ist die Annäherung nur bei dem ersten sehr ungenauen Elementensystem einigermassen angezeigt,

Digitized by Google

während spätere genauere Elemente eine ganz abweichende Bahn ergeben.

Anhangsweise erwähne ich noch eine amerikanische Nachricht, wonach Barnard am 12. Mai einen lichtschwachen Cometen entdeckte, der aber nicht weiter gesehen worden ist.

Dr. Gurlt machte eine Mittheilung über die Darstellung von reinem Nickelmetall und seine Anwendung zu Scheidemünzen. Die bisher in Deutschland, Belgien, Nordamerika und der Schweiz üblichen Nickelmünzen bestehen bekanntlich nicht aus reinem Nickel, sondern aus einer Legierung, die 25 Theile Nickel und 75 Theile Kupfer enthält, daher sie sehr bald schmutzig und unansehnlich werden. Ganz neuerdings hat die Schweizer Regierung angefangen in der Münze zu Bern 20 Centimes, 10 und 5 Centimes-Stücke aus reinem Nickel prägen zu lassen, die sich durch ihr schönes Gepräge und ihre schöne Farbe vortheilhaft vor den älteren Nickelmünzen auszeichnen und von denen Proben vorgelegt wurden. Dieselben sind in hohem Grade magnetisch, während die aus Kupferlegirung vom Magneten nicht angezogen werden. Die Verarbeitung des reinen Nickel hat bisher grosse Schwierigkeiten gemacht, weil es, wenn geschmolzen, Gase mit grosser Leichtigkeit absorbirt, namentlich nach Fleitmann Kohlenoxyd, nach Anderen Cyan oder Sauerstoff, die beim Erkalten des Gussnickels eine poröse, krystallinische Struktur desselben bewirken, so dass es zum Hämmern und Auswalzen untauglich ist. Indessen machte 1879 Dr. Th. Fleitmann in Iserlohn die Entdeckung, dass ein geringer Zusatz von Magnesium, $^1/_8$ Proc., genügt diesen schädlichen Einfluss aufzuheben und dichtes hämmerbares Metall zu geben; hielt dasselbe 4 bis 5 Proc. Zink, so genügte zu dem Zwecke schon $^1/_{20}$ Proc. Magnesium. Wie dasselbe wirksam wird, ist nicht genau festgestellt; es ist wahrscheinlich, dass es absorbirten Sauerstoff aufnimmt, indem es sich auf seine Kosten oxydirt, da die Analyse im Gussnickel nur Spuren von Magnesium nachweist. Ist das der Fall, so würde ein Zusatz von amorphem Phosphor oder Phosphornickel denselben Zweck erreichen können. Das reine Metall zu den neuen Münzen wird in der berühmten Metallwaarenfabrik zu Berndorf, 50 km von Wien, an der Bahn nach St. Pölten, dargestellt und findet auch zu vielen anderen Zwecken, besonders zum Platiren anderer Metalle, Verwendung. Obwohl reines Nickel theurer ist, als die Kupferlegirung, so hat es doch den grossen Vorzug, dass die Münzen härter sind, sich weniger abnutzen und nicht anlaufen oder sich oxydiren, daher sie auch im stärksten Verkehr ihre Schönheit und Schärfe des Gepräges beibehalten.

Dr. Gurlt legte vor und besprach ein sehr verdienstvolles

Digitized by Google

und populär geschriebenes mineralogisches Werk von Prof. Kjerulf in Christiania: Stenriget og Fjeldlaeren (das Steinreich und die Gebirgslehre), das ursprünglich für den Gebrauch der Ackerbauschule zu Aas in Norwegen verfasst wurde, aber bereits in 3 Auflagen erschienen ist und bei jeder Bearbeitung eine wesentliche Erweiterung erfahren hat. Das Buch hat sehr wesentlich dazu beigetragen die Kenntniss der Mineralogie und Geologie in allgemeinen Kreisen Norwegen's zu verbreiten und den Nutzen beider Wissenschaften auch für das gewöhnliche Leben zu beweisen, besonders für die Landwirthschaft und viele Gewerbe, welche mit Mineralprodukten in irgend welcher Weise zu thun haben. — Der Vortragende hatte am 3. November 1879 in dieser Gesellschaft schon ein anderes Werk von Professor Kjerulf über die Geologie Norwegens: Udsigt over det sydelige Norges Geologi, welches in der geologischen Wissenschaft von grosser Bedeutung ist, vorgelegt und eingehend besprochen. Auf Wunsch des Verfassers hat der Redner eine deutsche Bearbeitung dieses Werkes um so lieber übernommen, da er in allen wesentlichen Punkten seine Anschauungen in Uebereinstimmung mit den von Kjerulf niedergelegten Ansichten wusste. Die deutsche Ausgabe erschien zu Ostern 1880 bei Max Cohen & Sohn in Bonn unter dem Titel: Die Geologie des südlichen und mittleren Norwegen und hat, wie das Original, von den Fachgenossen im In- und Auslande eine recht wohlwollende Aufnahme erfahren. Nur bei einem jungen norwegischen Geologen, ehemals Schüler, jetzt eifrigem Gegner des Verfassers, hat das Werk keine Gnade gefunden, weshalb er schon früher versucht hatte, es durch feindselige Besprechung in der Tagespresse in den Augen seiner Landsleute herabzusetzen. Mit demselben unverhüllten Zwecke liess er kürzlich eine grössere Abhandlung in der Zeitschrift: Magazin for Mathematik og Naturvidenskab erscheinen, welche hier im Separatabdruck vorliegt. Sie heisst: Forsög paa en geologisk diskussion, af Amund Helland, und verdient wohl eine, wenn auch nur kurze, Abfertigung. Die Schrift greift nach Belieben ein Dutzend Themata heraus, die in den beiden oben citirten Werken und auch in anderen Schriften Kjerulfs behandelt sind, um sich an ihnen zu reiben, und zwar mit einem Aufwande von fast 10 Bogen und 4 Tafeln; sie ist daher zu dickleibig um innerhalb eines eng begrenzten Vortrages eine eingehende Behandlung zu erfahren. Doch möge es gestattet sein die Schrift in einigen Punkten zu beleuchten. Sie steht durchaus auf dem Standpunkte der exklusiven Erosions-Geologie, die vor etwa 20 Jahren von Andrew Ramsay begründet wurde und seitdem unter den englischen Geologen manche Anhänger gefunden hat, indem sie besonders dem Gletschereise ganz aussergewöhnliche, erodirende Kräfte zuschreibt. Diese Schule stellt sich in bewussten Gegensatz zu der sonst allgemein angenommenen Anschauung, nach welcher die Be-

Digitized by Google

wegungen der Erdrinde, als Folge ihrer Contraktion durch Abkühlung, wesentliche Verschiebungen und Zerbrechungen ihrer Theile, und damit Oeffnungen von Spalten und Sprüngen bewirkte, die dann durch erodirende Kräfte, besonders Wasser und Verwitterung, noch eine Erweiterung und Umgestaltung erfahren konnten. Beide Ansichten treten besonders bei der Erklärung der Entstehung von Thälern, Seen und Fjorden in Widerstreit, die nach der Anschauung der Ramsay'schen Schule durch Gletschereis aus dem festen anstehenden Gestein ausgehobelt sein sollen, welche Ansicht der Vortragende schon in der Sitzung vom 6. Juli 1874, wo er über die Entstehung der Fjorde sprach, als unmöglich und den physikalischen Gesetzen widersprechend dargestellt hat. So leugnet auch H. den Einfluss von Dislokationen oder Verwerfungzn auf die Gestalt der Oberfläche und führt einige Beispiele von solchen an, welche die Thäler quer durchsetzen. Dagegen kennt er in seinem Lande nicht die grossartigen Dislokationsspalten, wie die des 11 Meilen langen Christianiafjordes von Färder bis Christiania; dann die auf der Formationsgrenze laufende 14 Meilen lange Spalte von Eker, längs Stor-Elf, Tyrifjord und Randsfjord bis Odnaes; endlich das 12 Meilen lange Spaltenthal des Mjösen-See's, zwischen Eidsvold und Lillehammer, das querschlägig verläuft und von der Spalte des Furnaes Fjordes geschnitten wird, da wo der See seine grösste Tiefe hat. Aehnliche Beispiele liessen sich für Norwegen noch genug anführen. Auch der über 5300 Fuss hohe Koloss Rendals-Sölen in Rendal, der auf einer Seite durch eine gekrümmte Dislokationsfläche begrenzt wird, ist gewiss ein schlagendes Beispiel von dem Einflusse einer Verwerfung auf das Bodenrelief. Ferner bestreitet H., dass sich in Norwegen bestimmte Systeme von Bruchlinien nachweisen lassen, vielmehr fände man solche in allen 32 Compassrichtungen verlaufend. Diese Behauptung ist aber durchaus nicht richtig für lange Linien, welche sich vielmehr nur auf wenige, sich kreuzende, Richtungen beschränken. Natürlich kann man sich Bruchlinien von vielen Meilen Länge und in Gebirgen von Tausenden von Fussen Mächtigkeit nicht wie mit dem Lineale und Diamanten geschnitten vorstellen wollen; vielmehr werden sich in einer jeden Hauptrichtung manche Krümmungen und Nebenrichtungen nachweisen lassen. In dieser Beziehung sind Daubrée's Versuche in seiner Experimentalgeologie höchst lehrreich. Es ist ferner eitel Wortklauberei, dass man für Richtungen immer die beiden entgegengesetzt liegenden Compassgrade anführen solle, als ob es nicht selbstverständlich wäre, dass eine gerade Linie, die nach N läuft, auch nach S läuft, und eine die nach W auch nach O! H. glaubt die Entdeckung gemacht zu haben, dass wenn zwei Thäler sich zu einem Hauptthale vereinigen, dieses Letztere die Resultante der Ersteren sei, und er nimmt an, dass die Gletscherströme, welche diese aushöhlten, nach ihrer Vereinigung eine mittlere

Digitized by Google

Richtung annehmen mussten, daher an der Vereinigung der Thäler jedenfalls 3 verschiedene Richtungen zusammentreffen müssen. Wie wenig das aber der Fall ist, zeigt ein Blick auf jede Gebirgskarte. Die Profile von Thälern und Fjorden, die im wirklichen Maassstabe gezeichnet sind, sind gewiss sehr verdienstlich; doch beweisen sie nichts gegen das Vorhandensein von Thalspalten. Diese sind nur nicht so sehr in die Augen springend, weil sie in den meisten Fällen mit Detritus bis zur Thalsohle erfüllt sind; ist das nicht der Fall, wie im Mjösen-See, da kommt auch die Spaltenform deutlich zum Vorschein. Aus einer Vergleichung der höchsten Bergspitzen Norwegens findet H., dass dieselben von der See aus nach dem Innern im Allgemeinen an Höhe zunehmen, und daraus zieht er den Schluss, dass das auch mit der ganzen Oberfläche ebenso sei; daher sie mit einer gleichmässigen Neigung nach der See hin abfalle. Das ist aber gegen die direkte Beobachtung; denn es ist sicher, dass die Oberfläche in viele Stücke zerrissen ist, die sich ungleich gegen einander gehoben oder gesenkt haben, wie das übrigens auch in jedem andern Gebirgslande der Fall ist. H. hat auch noch nicht den Mechanismus der Aufbruchsthäler in dem Scheitel von Antiklinalen verstanden, wie seine Figuren zeigen; dieselben sind doch unstreitig aus einer Spalte entstanden, wie z. B. zu Pyrmont, im Schweizer Jura und in Norwegen, wogegen von einer Erosion durch Gletscher bei ihnen niemals die Rede sein kann. Wenn ein einzelner Geologe, wie de Chancourtois, aus dem Vorhandensein gewisser Systeme von Spalten und Sprüngen Folgerungen gezogen hat, die sich über den ganzen Erdball erstrecken, so tragen glücklicherweise nicht alle anderen Geologen die Verantwortung dafür. Es ist aber nicht passend, die Uebertreibungen des Einen auch Anderen in die Schuhe schieben zu wollen, die sich niemals an ihnen betheiligt haben, wie von H. versucht wird.

In den weiteren Abschnitten der Streitschrift entwickelt H. seine besonderen Ansichten über Scheuerstreifen, Wanderblöcke, roches moutonnées, Mächtigkeit und Erosionswirkung von Gletschern u. s. w., auf die mit ein paar Worten einzugehen sein wird. Natürlich dienen diese von Niemanden bestrittenen Glacialerscheinungen zur Verherrlichung der Hobeltheorie der einst bis 3500 Fuss mächtigen Gletscher. Da aber die geringere Härte des Eises nicht gestattete das härtere Gestein abzuhobeln, und da auch die Festigkeit des Letzteren zu gross ist, als dass sich seine Zerdrückung durch das Gewicht des aufliegenden Gletschereises annehmen liesse, so muss eine neue Theorie das Scheuermaterial d. h. die Grabstichel schaffen, mit denen das gleitende Eis die Felsenunterlage aushöhlte. H. nimmt deshalb an, dass durch die Kanäle der Gletscherbäche kalte Luft zwischen Eis und Felsboden eindringe, dort das in die Risse und Sprünge des Gesteins eingezogene Wasser zum Gefrieren bringe und

Digitized by Google

dadurch dasselbe nach und nach vollständig in Stücke zersprenge. Es ist hier also nicht mehr der Gletscher, sondern die Verwitterung, welche die direkte Ursache der Erosion ist, während der Gletscher nur noch die Rolle des Karrenschiebers spielt und das losgefrorene Material fortschiebt. So schön auch der Gedanke erscheint, so steht doch seiner Verwirklichung der bedenkliche Umstand entgegen, dass das Eis des Gletschers immer 0°, das darunter liegende Gestein immer eine noch höhere Temperatur hat, weil sonst das Eis nicht abschmelzen könnte. In einem warmen Gesteine kann aber kein Wasser gefrieren, folglich dieses auch nicht durch Frost zersprengt werden! — In einem ferneren Abschnitte über die Verbreitung der norwegischen Silurfauna legt H. dem Verfasser zur Last, dass er, wie bei dem scheinbar unvermittelten Auftreten von Orthoceren in einem gewissen Horizonte, einem katastrophischen Standpunkte, und nicht der herrschenden Evolutionstheorie huldige, nach welchem heute eine ganze Fauna verschwände, und morgen eine ganz neue wieder entstände. Eine solche Ansicht ist in Kjerulf's Werk an keiner Stelle ausgedrückt und nur untergeschoben. Wohl aber wird jeder unbefangene Beobachter die katastrophischen Eingriffe ungeheuerer Gewalten zugeben müssen, wenn er mächtige Gebirgsglieder völlig umgekippt sieht, wie an manchen Stellen Norwegens, und wie die grosse Ueberschiebung des Kohlenkalkes und der Devonschichten über die produktive Kohlenformation, welche sich auf 200 km Länge, von Lüttich bis zum äussersten Ende des Pas de Calais erstreckt, endlich wie die 120 km lange Ueberschiebung der Kreide durch den Granit zwischen Meissen und Zwickau in Sachsen. Hier dokumentiren sich allerdings Kräfte, die selbst 1000 Fuss mächtige Schichten biegen konnten „als ob sie Strohhalme gewesen wären." (Kjerulf.) Die Einwürfe gegen die Faltungen, Bezeichnung der Synklinalen und Antiklinalen mit Pfeilen, den sogenannten Granitfuss und das Verdecken (Verschlucken) anderer Schichten durch denselben sind zu trivial, um Erwähnung zu verdienen. In einem Abschnitte über die Bestimmung von Mächtigkeiten wird dem Verfasser eine unrichtige Methode vorgeworfen und überflüssiger Weise eine Formel vorgeschlagen, die längst aus den Lehrbüchern, z. B. Dana, bekannt ist. Unter dem Titel: Berichtigungen sieht sich endlich H. veranlasst ein paar Missverständnisse zu corrigiren, die wohl hier noch kurz zu erwähnen sind. Die Hinweisung auf die Aehnlichkeit zwischen der Fluidalstruktur in mikroskopischen Bildern gewisser Gesteine und der gestreiften, flammigen Struktur gewisser krystallinisch-körniger Gesteine (Granit, Gabbro u. s. w.) will H. für nicht zulässig halten, weil Fluidalstruktur nur bei glasigen Einschlüssen vorkomme und die krystallinisch-körnigen Gesteine keine solche besässen. Diese Behauptung ist aber falsch, da Lossen Glas im Granit des Bodeganges, Siegmund im Granit von Predazzo gefunden hat und auch Zirkel in

Digitized by Google

neuester Zeit (1881) diesen Umstand erwähnt. Ferner stösst sich H. an dem Ausdrucke „Gewebe von Kryställchen", welche als Mikrolithe die glasige Grundmasse von Pechstein und Obsidian erfüllen und erst unter dem Mikroskope sichtbar sind. Indessen ist es ganz klar, was mit dem Ausdrucke gemeint ist für einen Jeden, der sich nicht dümmer stellt, als er wirklich ist. Ebenso würde ein Solcher ohne Schwierigkeit erkannt haben, dass der im Frühjahr 1875 von Island nach Norwegen geflogene vulkanische Aschenstaub nur durch einen typographischen Fehler von 0,1 mm auf 1 mm Korngrösse avancirt war, und er würde ihn stillschweigend corrigirt haben, ohne deswegen in die Lärmtrompete zu stossen. Aber gerade dadurch merkt man die Absicht und wird verstimmt. Im Interesse der Wissenschaft kann es nur liegen, wenn ihre Fragen durch vielfache Diskussion zu einer definitiv richtigen Beantwortung gebracht werden; das ist aber nur von einer bona fide geführten Diskussion zu erwarten. Eine sophistische Deduktion und trügende Beweisführung, wie wir sie auch wohl früher in unserer Gesellschaft erlebt haben, führt niemals zur Erkenntniss der Wahrheit.

Generalarzt Dr. Mohnicke legte zum Schluss eine Anzahl von Farrenkräutern aus Tasmanien vor.

Medizinische Section.

Sitzung vom 13. Februar 1882.
Vorsitzender: Geh.-Rath Rühle.
Anwesend: 21 Mitglieder.

Prof. Doutrelepont sprach über die Anordnung und Vertheilung der Efflorescenzen bei Hautkrankheiten welche häufig eine bestimmte Regelmässigkeit zeigen, deren Ursachen häufig nicht nachzuweisen sind, und stellt eine vierjährige Patientin vor, welche eine ganz symmetrische Erkrankung beider Hände und Füsse aufweist. Dieselbe besteht in einer schwielenartigen Wucherung der Epidermis, welche im 2. Lebensjahre der Pat. angefangen hat. An beiden Händen ganz gleichmässig finden sich diese Schwielen an allen Fingerspitzen und nehmen die ganze Fingerkuppe ein. Die Nägel sind normal. Ausserdem ist an beiden Handtellern zwischen den Enden der Ballen des Daumens und des kleinen Fingers am Handgelenk eine ungefähr markgrosse Schwiele. Die Zehenspitzen zeigen dieselben pathologischen Veränderungen wie die Finger, nur ist an beiden Füssen die zweite Zehe davon befreit. Die dicke Zehe zeigt auch beiderseits Schwielen an den äusseren Flächen. An den Fusssohlen befinden sich wieder ganz symmetrisch ent-

Digitized by Google

sprechend den Köpfchen der metatarsi I und V und am Fersenhöcker ähnlich veränderte, umschriebene Hautstellen. Unter der Epidermis erscheint die cutis normal. Wenn auch die Haut an den Fusssohlen grade an den beim Gehen dem Drucke am meisten ausgesetzten Stellen erkrankt ist, so kann doch nicht dieses als Grund der Erkrankung angesehen werden. Das symetrische Auftreten an Händen und Füssen weist auf eine Ernährungsstörung hin, welche einen centralen Sitz haben muss.

Professor Koester hält einen Vortrag über die Bedeutung der Lymphgefässe bei der chronisch-granulirenden Entzündung.

Durch histologische und experimentelle Untersuchungen ist festgestellt, dass bei der acuten Entzündung in gewissen Stadien die Lymphgefässe sich durch erhöhte Resorptionsthätigkeit betheiligen und zwar sowohl bei Beginn der Entzündung und Exsudation wie auch bei der Resolution, während in der Mitte eine Zeit der behinderten oder gänzlich unterbrochenen Resorption durch die Lymphgefässe liegt (s. z. B. Rajewsky's Unters. über Entzündung des Zwerchfells, Virchow's Arch. Bd. 64, Lassar's über Entzündung der Hundepfote, Virchow's Arch. Bd. 69).

In sehr eclatanter Weise lässt sich die Thätigkeit der Lymphgefässe bei acuten Pneumonieen nachweisen. In Lungenpartieen mit frischester Exsudation und beginnender Pleuritis sind sowohl die Lymphgefässe im interstitiellen und peribronchialen Bindegewebe, als auch die der Pleura reichlich mit Lymphkörperchen gefüllt, während von zelliger Infiltration oder Wucherung des übrigen interstitiellen Gewebes nicht die Rede ist. Auch die bronchialen oder mediastinalen, unter Umständen selbst supraclavicularen Lymphdrüsen, soweit sie mit entzündeten Lungenpartieen in Bezugsverbindung stehen sind beträchtlich zellig geschwellt. Auf der Höhe der Entzündung dagegen kann jede Lymphdrüsenschwellung fehlen. Dagegen sehen wir wieder eine trübe, feuchte und weiche Schwellung der entsprechenden Lymphdrüsen während des Stadiums der Lösung einer Pneumonie. Da das pneumonische Infiltrat unmöglicher Weise durch die Bronchien expectorirt werden kann, weil in ganz kurzer Zeit eine sehr viel grössere Quantität desselben aus den Lungen verschwindet als die in gleicher Zeit entleerten Sputa betragen, so muss bei der Lösung der Pneumonie den Lymphgefässen eine bedeutende Rolle zugetheilt sein, ohne dass damit eine Resorption von Seiten der Blutgefässe geleugnet werden soll.

In ganz anderer Weise verhalten sich die Lymphgefässe bei Entzündungen von dem Charakter der interstitiellen Zelleninfiltration und Gewebswucherung, der sogen. chronischen Entzündung oder wie der Vortragende sie bezeichnet, der granulirenden Entzündung.

Digitized by Google

Schon 1872 hat er[1]) festgestellt, dass in chronisch entzündlichem und neugebildeten Bindegewebe keine Lymphgefässe mehr existiren und Rindfleisch hat diese Thatsache damals in sein Lehrbuch der path. Gewebelehre aufgenommen. In einem späteren in dieser Gesellschaft gehaltenen Vortrag[2]) hat der Vortragende sodann die Art und Weise angegeben, wie die Lymphgefässe bei der chronischen oder in Chronicität übergehenden Entzündung zu Grunde gehen. Man erkennt zunächst eine Vergrösserung und Wucherung des Endothels, dann eine Trübung und Körnung desselben und schliesslich einen Zerfall und Untergang. Die Vergrösserung und Formveränderung der Endothelien kann unter Umständen der Art sein, dass ganze Lymphgefässstrecken mit grossen Epithel-ähnlichen Zellen erfüllt erscheinen und Bilder entstehen, die man für Carcinom halten würde. Am meisten erhalten solche Stellen den Carcinomcharakter, wenn die Lymphgefässe stark geschlängelt und buchtig sind. In Flächenschnitten reihen sich dann mit Epithel erfüllte Alveolen an Alveolen.

Aber auch die Endothelien der Lymphpefässwurzeln, die platten Zellen der Saftkanälchen, vergrössern sich und werden körnig und trübe. Es liegen nun zwischen den Epithelnestern und zerstreut durch das Gewebe vereinzelte oder nur zu wenigen vereinigt diese grossen körnigen Zellen, bald rund, bald eckig, bald auch mit Ausläufern versehen.

Exquisite Bilder ersterer Art gewinnt man insbesondere von chronisch entzündlichen serösen Membranen, namentlich von den serösen Ueberzügen der Höhlenorgane, während die vereinzelten grossen Zellen zwar auch hier, aber häufiger in der Mucosa und Submucosa, so z. B. im Darm bei chronischer Dysenterie gefunden worden.

In der Pleura haben auch E. Wagner, Thierfelder und Schulz ähnliche Erscheinungen beobachtet, sie aber als Endothelkrebs gedeutet. Neuerdings haben Baumgarten und Baginsky (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882. Nr. 3 u. 4) solche Transformationen des Lymphgefässendothels von der Darmwand beschrieben, scheinen aber in der Deutung etwas zu weit gegangen zu sein.

Zunächst ist nämlich zu beachten, dass man solche Endothelveränderungen nur in gewissen Stadien der chron. Entzündung antrifft, jedenfalls nicht mehr, wenn das Muttergewebe völlig zu einem neuen Granulationsgewebe umgewandelt ist oder wenn es seine

---

1) Ueber Bindegewebsneubildung. Sitzungsber. der physik. med. Ges. z. Würzburg 20. Juli 1872.

2) Ueber chron. Entzündung, fibröse und sarcomatöse Neubildungen Sitzungsber. der Niederrh. Ges. für Nat. u. Heilk. Bonn 21. Juni 1875. Berliner klin. Wochenschr. 1876 Nr. 33.

Digitized by Google

Sklerosirung durchgemacht hat. Hier sind die Endothelien zu Grunde gegangen.

Die Vermehrung der Endothelien ist zwar zweifellos, aber sie scheint bald erschöpft zu sein. Eine solch unbeschränkte Wucherung der Endothelien wie beim Krebs ist nicht zu beobachten. Vielmehr lässt sich nachweisen, dass die vergrösserten Zellen allmählich der Degeneration anheimfallen und sich wahrscheinlich noch nicht einmal am weiteren Gewebsaufbau betheiligen.

Aber nicht blos in den serösen Membranen, auch in dem interstitiellen Gewebe der Organe, so namentlich in den Lungen bei fast allen phthisischen Entzündungen in der Umgebung der Bronchien und in dem interlobulären Bindegewebe sind ähnliche Erscheinungen zu beobachten. Auch hier gehen durch den Zerfall des Endothels und die Wucherungsvorgänge im Bindegewebe die Lymphgefässe zu Grunde.

Auch in den Lymphdrüsen scheint die Verödung der Lymphbahnen durch die gleichen Vorgänge eingeleitet zu werden. Man sieht auch hier die Endothelien der Lymphsinus und Lymphgänge zu grossen körnigen Zellen umgewandelt, die nicht mehr der Wand oder dem Reticulum anhaften. Vieles was man als grosszellige Hyperplasie der Lymphdrüsen angesehen hat, gehört wahrscheinlich hierher.

Durch Injectionsversuche lässt sich nachweisen, was der Vortragende schon 1872 (l. c.) angegeben hat, dass in chronisch entzündlichen serösen Membranen [1]) sowohl, als in dem interstitiell gewucherten Stützgewebe der Organe Lymphgefässe nicht mehr existiren und dass auch die Lymphdrüsen keine regelrechten Abfuhrbez. Aufnahmewege mehr besitzen.

Die Folgen des Unterganges der Lymphgefässe und der Verödung der Lymphdrüsen sind mannichfache.

Vortragender erinnert zunächst an die Schwierigkeit, mit welcher chronische pleuritische Exsudate zur Resorption zu bringen sind. Während die Einrichtungen der granulirenden Pleuren fortgesetzt zu Transsudation und Exsudation führen, fehlt der resorbirende Lymphgefässapparat. Das Exsudat kann also nur durch Blutgefässe oder etwa parenchymatöse Saftströme zur Resorption gelangen; beide haben aber keine Neigung es zu thun. Und so erfolgt in der Regel erst Resorption durch Verwachsung der Pleurablätter von den Winkelstellen aus und den durch die allmählige Verkleinerung der Höhle bedingten Druck. Die festeren Bestand-

1) Bei den meisten Lebercirrhosen betheiligt sich die Serosa der Leber offenbar nur wenig und sehr spät, denn hier kann man zumeist noch die Lymphgefässe injiciren. Selbst das interstitielle Bindegewebe nahe der Oberfläche enthält manchmal noch Lymphgefässe.

Digitized by Google

theile bleiben dabei aber häufig sehr lange liegen als eingedickte und käsige Massen.

Bei den phthisischen Pneumonieen, bei denen es sich stets um interstitielle Wucherungen und um Exsudatausfüllung von Alveolengruppen oder epitheliale Verstopfung derselben handelt, spielt der Untergang der Lymphgefässe eine wichtige Rolle. Da auch hier das Exsudat kaum durch die Bronchien expectorirt werden kann, der resorbirende Apparat aber fehlt, so muss es sitzen bleiben und macht verschiedene Metamorphosen durch, molecularen Zerfall, Eindickung, Verkäsung, fettige Degeneration u. s. w. Offenbar ist auch die frühzeitige Erkrankung der Lymphdrüsen der Resorption des Exsudates hinderlich.

Es ist bekannt, dass die croupösen Spitzenpneumonieen eine schlechte Prognose haben. Die Kliniker sagen: das Exsudat bleibt sitzen. Und sehr häufig entsteht, wenn nicht direkt nach der Pneumonie so doch später eine Phthise.

Nach der Untersuchung einer grossen Zahl solcher Spitzenpneumonieen kam der Vortragende zu dem Resultate, dass es sich dabei fast immer um theilweisen oder ausgebreiteten Untergang des Resorptionsapparates handelt. Entweder bestand schon eine wirkliche phthisische Erkrankung der Lungenspitzen oder Lungen überhaupt in irgend einer Form bei Eintritt der acuten Pneumonie, oder es waren interstitielle Entzündungen, chronische Längs-Peribronchitiden und bindegewebige Indurationen von einer früheren Affection der Lungenspitzen zurückgeblieben, oder die Lymphdrüsen der Lungen waren theilweise verödet. Bei all diesen Processen ist der Resorptionsapparat zum Theil zu Grunde gegangen. Das croupöse Exsudat kann nicht überall resorbirt werden, sitzt fest und kann zu weiteren entzündlichen Processen Veranlassung geben oder die bestehenden von Neuem anfachen.

Dass auch bei andern Processen die geschilderten Veränderungen der Lymphgefässe und Lymphdrüsen von Bedeutung sind, soll bei späteren Gelegenheiten erörtert werden.

Professor Koester demonstrirt ein Präparat von Fractur des Humerus mit carcinomatösem Callus, das er nebst den klinischen Notizen dem Herrn Dr. Heusner in Barmen verdankt.

Ein 54jähriger Arbeiter einer Anilinfabrik erlitt am 17. Juni, 1881 durch ein von geringer Höhe herabfallendes Stück Holz eine Fractur im oberen Drittel des vorgestreckten Armes. Nach seiner Aufnahme in das Hospital wird von Dr. Heusner noch ein Tumor der Harnblase entdeckt, welcher schon seit 2 Jahren Urinbeschwerden verursucht hatte und wahrscheinlich ein Carcinom war.

Die Fractur heilte in der gewöhnlichen Zeit. Der Callus blieb jedoch schmerzhaft, wurde unförmlich stark und unter ihm

Digitized by Google

löste sich die Fractur schliesslich wieder. Es wurde die Diagnose auf carcinomatöse Degeneration der Bruchstelle gestellt.

Am 8. Oktober musste die Exarticulation vorgenommen werden. Die Operationswunde war nach 1 Monat bis auf eine schwach secernirende Fistel geheilt.

Unterdessen dauerten die Urinbeschwerden fort und zeitweise ging Blut ab. Die Leistendrüsen waren nicht geschwellt.

Seit Anfang Dezember bemerkte man 3 halbkugelige schmerzhafte Tumoren am Schädeldach, die jedoch nach der letzten Nachricht am 6. Februar 1882 nicht weiter gewachsen zu sein schienen.

Um die erwähnte Fistel zur Heilung zu bringen, wurde im Januar 1882 noch die Schulterblattpfanne abgetragen.

Was nun das Präparat betrifft, so besteht im oberen Drittel des Armes ein etwa 15 cm langer und über faustdicker ovoider Tumor, in welchen sich die beiden Fracturstümpfe von beiden Polen her nahezu gleichweit hineinerstrecken. Sie berühren sich nicht, sondern stehen 4 cm von einander ab und ragen in eine etwa 6 cm lange und 5 cm breite Höhle, die mit Blutcoagulis und Gewebsbröckeln gefüllt ist. Knochensplitter oder Sequester liegen nicht in dem Höhlenbrei. Die in diese Höhle vorstehenden Knochenstümpfe sehen stark zernagt und defekt aus und haben nirgends eine Stelle, die wie eine Bruchfläche oder Bruchzacke aussieht.

Der Tumor schliesst sich um die Höhle und die Knochenschäfte an, ist auf der Oberfläche flachhöckerig, jedoch nicht überall von den umgebenden Weichtheilen abgegrenzt, sondern stellenweise ohne Grenze sich in diese verlierend. Das Gewebe des Tumors schneidet sich wie osteoide Substanz, ist aber etwas rauher und trockener.

Mikroskopisch besteht es aus einem weitmaschigen Netzwerk von osteoiden, mangelhaft verkalkten Bälkchen. Die Maschenbez. Markräume enthalten aber nicht wie beim Callus ein gefäss- und zellreiches Markgewebe, sondern eine langfaserige bindegewebige Gerüstsubstenz mit zahlreichen und vielfach nicht scharf begrenzten Hohlräumen, die mit kleinen aber deutlich epithelialen Zellen gefüllt sind.

Mithin liegt ein Gemisch vor von Callus und Carcinom; und zwar erstreckt sich diese Combination bis an die Peripherie des Tumors.

Da nun vor der Fractur kein Tumor am Arme beobachtet gewesen war, so entstand die Frage, ob der Callus einer gemeinen Fractur bei einem Individuum mit Blasenkrebs krebsig geworden ist, oder ob die Fractur an einer bereits krebsig afficirten Knochenstelle entstanden war und in dem vorliegenden Tumor nur das lebhafte und sich gegenseitig bedingende Mit- und Ineinanderwachsen von Krebs und Callus zu erkennen sei.

Bei Beantwortung dieser Frage ist zunächst zu berücksichtigen,

Digitized by Google

dass die Gewalteinwirkung auf den Knochen eine geringfügige war und kaum ausgereicht haben dürfte um ihn zu fracturiren, selbst wenn man an das Bestehen einer an und für sich zweifelhaften Knochenbrüchigkeit der Krebskranken denken wollte.

Insbesondere kommt aber in Betracht, dass die beiden Fracturenden sehr weit, jedes mindestens auf 2 cm Länge völlig resorbirt sind und die Stümpfe, die in die Höhle ragen, selbst mürbe erscheinen. Dass in der kurzen Zeit von der Entstehung der Fractur bis zur Exartikulation unter dem Verbande, selbst unter Mitwirkung einer Usur nach Lösung des Callus, sich eine so weitgehende Atrophie ausgebildet haben solle, ist nicht gut denkbar. Man kann auch nicht annehmen, dass von der Bruchlinie aus ein erst nach der Fractur entstandenes Carcinom in die harten Knochen vorgedrungen sei und diese aufgelöst habe.

Weiterhin lässt sich auch die Structur des Tumors nicht dahin auffassen, dass zuerst Callus entstanden sei und in diesem sich secundär Carcinom entwickelt habe, vielmehr spricht die enge Vermischung von Callus und Carcinom in dem ganzen Tumor dafür, dass schon von Beginn an Krebs- und Knochen-Neubildung gemeinschaftlich vor sich gegangen sind. Dann muss aber von Beginn an schon etwas Krebsiges existirt haben.

Endlich beweisen die im Schädeldach aufgetretenen Tumoren, die wohl zweifellos Krebs sind, dass bei dem betreffenden Individuum die Metastasen sich vorzugsweise im Knochensystem absetzen, eine Erscheinung, die bei Krebsen vielfach vorkommt.

Aus all diesen Momenten ist zu entnehmen, dass bei dem betr. Arbeiter die Fractur auf ein geringfügiges Trauma[1]) hin nur und an einer Stelle entstanden ist, an welcher schon von längerer Zeit her ein Carcinom den Knochen zur theilweisen Resorption gebracht hatte. Von dieser krebsigen und fracturirten Stelle ging jetzt die Neubildung von Callus aus und in ihm eine lebhaftere Neubildung von Carcinom. Dass Carcinome heftige mechanische Insulte mit lebhafterer Wucherung zu beantworten pflegen, ist eine alte Erfahrung.

Leicht verständlich ist die Lösung oder vielmehr das Weichbleiben und der mächtige Umfang des carcinomatösen Callus und die centrale Zertrümmerung zwischen den durch Krebs resorbirten

1) Nach einer später von Herrn Dr. Heusner eingelaufenen Nachricht hat sich bei einer gerichtlichen Verhandlung über den inzwischen verstorbenen, leider nicht obducirten, Arbeiter durch Zeugenaussagen ergeben, dass gar kein Stück Holz auf seinen Arm gefallen war, sondern dass er vielmehr beim Aufheben eines solchen plötzlich dasselbe sinken liess unter dem Ausruf: „mein Arm ist gebrochen".

Wenn noch ein Zweifel an der oben gegebenen Entstehungsweise der Fractur und ihrer Folgen bestehen könnte, so wäre er durch diese Thatsache beseitigt.

Digitized by Google

Knochenstümpfen. Es ist sogar wahrscheinlich, dass zwischen beiden schon von längerer Zeit her auf eine gewisse Strecke kein oder nur noch wenig Knochen zurückgeblieben war, weil in den Trümmern, die in der centralen Höhle lagen, keine Knochensplitter, wohl aber Krebsmassen vorhanden waren.

Prof. Madelung stellt einen Mann und ein Mädchen vor, bei denen für die durch Lupus und Syphilis vollständig zerstörten Nasen und Oberlippen durch plastische Operationen Ersatz geschafft worden ist.

Prof. Rühle berichtet über einen Fall von Arteriosclerosis mit interstitieller Nephritis. Bei deutlichen Zeichen einer Arteriosclerosis, Dilatation des linken Ventrikels und sehr niedrigem, arteriellem Druck wurde beständig ein reichlicher, sehr heller Harn von niedrigem Gewicht abgesondert, der sehr arm an Formelementen war; die tägliche Durchschnittsquantität betrug 3000 ccm. Nachdem bei dem ersten Aufenthalt des Kranken Hydrothorax, Hydropericardium, mässiges Ascit und Anasarca wieder verschwanden, trat bei dem Aufenthalt im folgenden Jahre, nachdem Pat. mehrere Monate an heftigen Diarrhöen gelitten, der tödliche Marasmus ein, während bis zuletzt die obigen Symptome der interstitiellen Nephritis bestanden. Bei der Section fand sich beiderseits interstitielle Nephritis, die Oberfläche der Nieren aber glatt, Ausdehnung der Nierenbecken bedingt durch Ureterenverengung, welche durch Narbengewebe entstanden war. Dasselbe gehörte der Periaortitis an, welche in ganz ausnahmsweiser Mächtigkeit nach beiden Seiten der Aorta abdominalis und so bis zum Nierenbecken sich fort erstreckte. Linker Ventrikel hypertrophisch und dilatirt mit schlaffer, z. Th. fettentarteter Musculatur.

Ferner berichtete R. über einen Fall von Carcinom. Man fühlte bei der sehr herabgekommenen Kranken im Epigastr. mehre kirschgrosse Knollen, welche der Leber angehörten, dabei starke Schwellungen der Lymphdrüsen am Halse, die allmälig grösser wurden und konnte Pylorusinsufficienz constatiren. Da auch Brechneigung vorhanden war, wurde aus dieser Insufficienz auf Pylorusulceration, also Carcinoma pylori geschlossen. Schliesslich trat noch Icterus auf. Es fand sich ein sehr bedeutendes Drüsencarcinom, welches auch in den Pancreaskopf eindrang und sich nach aufwärts der Dorsalwirbelsäule entlang erstrekte, der Pylorus war rundum von solchen Drüseninfiltraten umgeben und mit ihnen verwachsen, ein Carcinom aber in der Magenwand selbst zeigte sich nicht. Die Knoten in der Leber waren alte Gallengangsectasien, obwohl der Icterus erst in den letzten 14 Tagen des Lebens aufgetreten und diese Knoten schon

Digitized by Google

längst vorher fühlbar waren. Es war demnach die Insuff. Pylori durch die Verwachsung der Magenwand mit der Umgebung, nicht durch Ulceration der Schleimhaut entstanden. Mithin muss man Pylorusinsufficienz mit Vorsicht bei Diagnose des Magencarcinoms verwenden.

Naturwissenschaftliche Section.

Sitzung vom 6. März 1882.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend: 28 Mitglieder.

Forstmeister Sprengel sprach über den Einfluss der Entwaldung auf die Hagelbildung. An den Vortrag knüpfte sich eine längere Debatte, in deren Laufe namentlich Bemerkungen der Herren Aldenhoven, Deichmüller und Schönfeld von dem Vortragenden beantwortet wurden.

Prof. vom Rath sprach über eine in der Nacht vom 15. auf den 16. December v. J. beobachtete Exhalation von Schwefelwasserstoff in der Bucht von Aitolikon, einer nördlichen Abzweigung des Busens von Mesolongi (*Μεσολόγγιον*), ein Ereigniss, welches, indem es den Tod einer unermesslichen Menge von Fischen zur Folge hatte, wohl geeignet erscheint, auf Vorgänge in früheren Erdepochen einiges Licht zu werfen.

Von der durch Nehrungen fast ganz gegen den Golf von Patras geschlossenen, 30 km von O nach W ausgedehnten Bucht von Mesolongi zweigt sich gegen N das kleine seeähnliche Becken von Aitolikon ab, dessen Länge (SSO = NNW) 9, dessen grösste Breite 3 km beträgt. Der schmale Eingang dieses Beckens wird durch mehrere kleine Inseln noch mehr verengt. Auf einer solchen Insel, jetzt durch eine Brücke mit dem östlichen Ufer verbunden, liegt die Stadt Aitolikon (auf den Karten meist noch mit ihrem ehemaligen, jetzt ganz ausser Gebrauch gekommenen Namen Anatolikon bezeichnet). Während die Bucht von Mesolongi sehr seicht ist, besitzt das Becken von Aitolikon, namentlich in seiner Mitte, tiefes Wasser. Auf der östlichen Seite des Binnengolfs, welcher mit einem Schweizersee verglichen wird, erhebt sich mit hohen schönen Formen die Kalksteinkette Arakynthos (deren höchster Gipfel 719 m), von Mesolongi in NNW-Richtung bis in die Gegend von Stamna ziehend. Nach den Untersuchungen Neumayr's (Der geologische Bau des westlichen Mittelgriechenlands; im XL. Bd. der Denkschr.

Digitized by Google

der mathem.-naturw. Classe der Kais. Ak. der Wissenschaften. Wien 1878), welche in der verdienstvollen geologischen Uebersichtskarte des festländischen Mittel-Griechenlands und der Insel Euböa von Bittner, Neumayr und Teller, XL. Bd. der Denkschriften, ihren Ausdruck gefunden hat, gehört der Kalk des Arakynthos der mittlern Abtheilung der Kreide an.

Die Schichtenneigung ist gegen ONO gerichtet, so dass das Gebirge, von Aitolikon gesehen, schroff und abgerissen erscheint, während es gegen die grosse, mit den Binnenseen von Agrinion (oder Trichonischer See) und Angelokastro (oder Lysimachischer See) erfüllte Ebene sanftere Formen zeigt. Der Arakynthos wird durch eine von fast lothrechten Wänden begrenzte, tiefe Querschlucht, die sogenannte Klissura, zerschnitten, durch welche, wie Neumayr vermuthet, einstmals der Acheloos und die von ihm damals gespeisten Seen ihren Abfluss zum Meere fanden. An den westlichen Fuss der Kalksteinkette lehnen sich, das östliche Gestade der Bucht von Aitolikon bildend, sanfte, sehr fruchtbare, aus Schwemmland gebildete Hügel. Das westliche Gestade wird bis zum Fluss Acheloos durch ein aus jungtertiären Schichten bestehendes Hügelland gebildet. Der südliche Theil dieses neogenen Gebietes erhebt sich im Katzaberge südwestlich von Aitolikon zu 123 m. Weiter gegen N (die nordwestliche Umwallung des Beckens bildend) liegen die Hügel von Lankada. Zwischen den beiden letztgenannten Höhengruppen springt das westliche Ufer als ein Vorgebirge, Astrovitza, in die seeähnliche Bucht hinein. Hier sind den Tertiärmergeln Gypse eingeschaltet, welche in einem Steinbruche ausgebeutet werden.

In weiterer Entfernung der in Rede stehenden Landschaft dehnt sich gegen O, jenseits des Arakynthos, ein aus Schiefer und Sandstein bestehendes Hügelland aus; gegen N grenzt an das Tertiärgebiet die mit Alluvialbildungen erfüllte Ebene, in welcher ausser den beiden genannten Seen auch noch der See von Ozeros eingesenkt ist. Im W endlich, jenseits des Acheloos, erheben sich die aus dem untern Kalk der Kreideformation bestehenden Akarnanischen Gebirge. Das allgemeine Streichen der Gebirgszüge und der sie bildenden Schichten ist ungefähr nordsüdlich, das herrschende Fallen gegen O.

Eines eigenthümlichen hydrographischen Verhaltens jener beiden Binnenseen, des trichonischen und des lysimachischen, dürfte hier noch erwähnt werden. Während bei normalem Stand der Gewässer der trichonische sich in den lysimachischen und dieser sich in den Acheloos ergiesst, über dessen mittlerem Spiegel die Seen nur wenig höher gelegen sind, erhöht sich in Folge der Winterregen das Niveau des Acheloos der Art, dass er in den lysimachischen See und dieser in den trichonischen abfliesst. Erwähnens-

Digitized by Google

werth möchte noch eine Schwefelquelle bei dem Dorfe Mustianon unfern des lysimachischen Sees sein. Weder plutonische noch vulkanische Eruptivgesteine sind in diesem Theile Griechenlands bekannt.

Um die Mitte des Decembers herrschten heftige Nord- und Nordoststürme, welche den Golf von Korinth, sowie den von Patras in gewaltigen Aufruhr versetzten. In der Nacht vom 15. zum 16. December wurden von einigen Bewohnern Aitolikon's Erderschütterungen bemerkt, welche indess wegen des gleichzeitigen Sturmesbrausens der Wahrnehmung anderer entgingen. Zu dieser in Griechenland keineswegs seltenen Erscheinung gesellte sich in derselben Nacht ein höchst merkwürdiges, fast unerhörtes Ereigniss. Die zum grössten Theil in Schlaf versenkten Bewohner wurden geweckt und in Schrecken gesetzt durch einen plötzlich auftretenden, starken Schwefelwasserstoffgehalt der Atmosphäre, welcher die Menschen mit Erstickung bedrohte. Man schützte sich durch Tücher, welche vor Mund und Nase gehalten wurden. Der noch immer heftig wehende Wind reinigte in kurzer Zeit die Atmosphäre wieder. Als die Bewohner von Aitolikon am frühen Morgen des 16. an das Ufer des Binnengolfs und auf die ihre Stadt mit dem Festland verbindende Brücke traten, wurden sie durch eine andere ungewöhnliche Erscheinung überrascht: eine ungeheure Menge von Fischen drängte, wie vor einem Feinde fliehend, gegen die schmale Mündung des Beckens, sowie gegen das flache Gestade, wo sie zu vielen Tausenden mit den Händen gefangen oder erschlagen wurden. Auch die Bewohner der benachbarten Dörfer kamen herbei, um sich an dem ungewohnten reichen Fischfang zu betheiligen. Nachdem der Sturm etwas nachgelassen, die Wasserfläche ruhiger geworden, fuhren die Fischerkähne hinaus; sie machten im südlichsten Theile des Beckens, nahe dem Ufer die reichste Beute. Es schienen sämmtliche Fische aus dem ganzen, zuvor sehr fischreichen Becken, gegen den südlichen, mit dem Busen von Mesolongi communicirenden Theil gejagt zu sein. Während mehrerer Tage dauerte der Fang in solcher Weise fort und die Märkte von Mesolongi, Agrimion, Patras, Zante etc. wurden mit Fischen überfüllt. Ein grosser Theil dieser Fische, namentlich der auf das flache Ufer drängenden Scharen wurde in offenbar krankhaftem, selbst sterbendem Zustande gefangen, wie auch das Meer mit todten Fischen übersät war.

Auf die Kunde dieser Ereignisse begaben sich die Herren Nider, Mparlampos und Pappadopulus, Aerzte aus Mesolongi, (leider erst am 23. December) nach Aitolikon. Aus ihrem Bericht sind als besonders merkwürdig noch hervorzuheben die Farbenveränderungen, welche durch den der Atmosphäre in jener Nacht beigemengten Schwefelwasserstoff hervorgebracht wurden. So führte der Arzt Epaminondas Mpellias, Demarch zu Aitolikon, die

Digitized by Google

Herren in zwei Zimmer seines Hauses, deren ursprünglich röthlicher (durch Mennige bewirkter) Anstrich plötzlich in jener Nacht sich in Aschgrau und Schwarz verändert hatte. Einen gleichen Farbenwechsel hatten, wie der Apotheker Herr Tzimpurakis aufwies, Bleipflaster erlitten. Die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs zeigte sich auch an silbernen, sowie aus Christofle-Metall gefertigten Geräthen. Statt des weissen Silberglanzes zeigten sie jetzt eine matte, schwärzliche Oberfläche. Auch die Pflanzen auf den Balkonen und in den kleinen Gärten von Aitolikon sollen deutlich die Wirkung des verderblichen Gases gezeigt haben.

Nach der übereinstimmenden Annahme der Bewohner von Aitolikon soll die Gasexhalation im mittlern Theil des Beckens stattgefunden haben. Auf ihrer Kahnfahrt im Golf bemerkten die genannten Herren unfern des Vorgebirges Astrovitza auf einer parallel der Küste verlaufenden Linie ein starkes Hervorsprudeln von Gasblasen, so dass das Wasser zu sieden schien. Die Schiffer versicherten, dass sie dieselbe Erscheinung auch an andern Punkten gesehen hätten. Vor Jahren beobachtete Herr Nider eine ähnliche Entwicklung von Gasblasen auch am O-Ufer bei Kephalovrysi. Eine milchige Trübung des Wassers, welche sowohl schon zuvor von der Bevölkerung, als auch noch beim Besuche jener Herren beobachtet wurde, schien von ausgeschiedenem Schwefel herzurühren. An gewissen Stellen erschien die stille Oberfläche des Wassers wie mit einer öligen oder fettigen Substanz bedeckt. Die eingetauchte Hand soll nach Schwefelwasserstoff gerochen haben, was an andern Stellen, selbst dort, wo inmitten des Röhrichts verwesende organische Substanzen vorauszusetzen, nicht beobachtet wurde. Die Angabe der Fischer, dass auch feinzertheilte vulcanische Asche auf dem Wasser geschwommen, dürfte wohl auf Täuschung beruhen.

Nach einer Nachricht der in Mesolongi erscheinenden Zeitung „*Δυτική Ἑλλάς*“ (Westliches Griechenland) wiederholte sich am Freitag, den 13. Januar 1882 das Ereigniss. Das Blatt schreibt: „Am vergangenen Freitag wiederholte sich in der ätolischen Bucht der Ausbruch „des vulkanischen Gases“ nach vorhergehendem Erdbeben und einem leichten unterirdischen Dröhnen, wodurch die Einwohner von Aitolikon in grosse Furcht versetzt wurden, es möchte ein Krater aufbrechen und ihre Stadt zerstören. Wiederum trübten sich die Gewässer; sie nahmen diesmal eine schwärzlichgrüne Farbe an; wieder stürzten die Fische, vor dem verderblichen Gase fliehend, gegen die Gestade. Auf die Bitte des Pächters der Fischzuchtanstalt der Meerenge („Poros“) von Aitolikon hat die Behörde den Landrath von Mesolongi nebst einigen andern Beamten und Sachverständigen mit Untersuchung der ganzen Angelegenheit und Abschätzung des ihm erwachsenen Schadens beauftragt.“

Nach ferneren Nachrichten der *Ἑστία* wiederholten sich die

Digitized by Google

Erscheinungen am 23. und 24. Febr., wobei namentlich folgende Thatsachen hervorgehoben werden: Sterbende und todte Fische wurden wieder in Menge beobachtet und zwar erlagen den erstickenden Gasen selbst die zählebigen Aale. Während sie sonst auf dem Grunde des tiefen Beckens zu verweilen pflegen, zogen sie sich jetzt gleich den übrigen Fischen gegen die Gestade, wo sie in grosser Zahl gefangen wurden. Man hörte schliesslich mit diesem sonst einträglichen Fange auf, da man nicht glaubte sie alle verkaufen zu können. Auch schwächere und stärkere Erdbeben wurden diesmal wieder in Aitolikon und der Umgebung gefühlt. Allgemein fiel die veränderte Farbe des Binnengolfs auf; stellenweise zeigte sich eine milchige Trübung, auch röthliche Färbungen wurden beobachtet, die letztere zog sich wie ein Band über den Golf hin. Diese auffallenden Farbenerscheinungen wurden namentlich durch den Arzt Epam. Mpellias, Abgeordneter von Aitolikon, und durch Spyridon Nider beobachtet. Die Fischer zogen in ihren Netzen mit dem nach Schwefelwasserstoff riechenden Schlamm, statt der lebenden, todte Fische heraus.

Den Bemühungen des Herrn Nider verdanken wir die Erkundung, dass auch schon vor langer Zeit in Aitolikon ähnliche Erscheinungen beobachtet worden sind. Zunächst erfuhr er, dass unter der Bevölkerung von Aitolikon sich noch eine betreffende Ueberlieferung erhalten habe. Dann gelang es ihm zu ermitteln, dass der Geograph Meletios in seinem Werke, *Μελετίου Γεωγραφία παλαιὰ καὶ νέα.* 1728, *Ἐν Ἐνετίᾳ* (Venedig), Nachricht über das betreffende Ereignis gibt, sowie er auch das seltene Buch in der Bibliothek der Brüder Joh. und Ept. Therinos zu Mesolongi auffand. Meletios wurde Bischof und Metropolit von Arta und Naupaktos (Lepanto) i. J. 1692, er starb 53 Jahre alt i. J. 1714. In dem Kapitel des Werkes *Περὶ Αἰτωλίας* berichtet er ohne Zweifel entweder als Augenzeuge oder doch nach sichern Quellen, da Naupaktos unweit Mesolungi liegt. Die betreffende Stelle lautet: „In der Nähe von Kalydon war der Tempel des Zeus Pantokrator (Allherrscher), die Stadt Perontia, wie auch Plevrona (*Πλευρώνα*), Arachthos (*Ἄραχθος*), Makrinia (*Μακρύνεια*), wo jetzt das Dorf Makrynon liegt etc. Dieser Bezirk (Eparchie) wird jetzt von den Türken Karle Satzak genannt und begreift auch Akarnanien mit den Gebieten von Zapanti, Vrachori, Mesolongi (oder besser Mesolagion, wahrscheinlich vom Italienischen Mezzo laghi) und eine Insel inmitten des Seebeckens (*Λιμνοθαλάττη*), welche Aitolikon heisst, wo vor Kurzem aus der Erde kochendes Blut über eine Elle hoch heraussprudelte (*ὅπου πρὸ ὀλίγου χρόνου ἐξήρχετο ἐκ τῆς γῆς ἀναχολάζον αἷμα, καὶ ἐγειρόμενον πολλῇ τῇ βίᾳ πλεῖον μιᾶς πήχεως*). Der Isthmos der Halbinsel Aitolikon liegt ungefähr in der Mitte zwischen Aitolikon und Katochi".

Digitized by Google

Wenngleich die vorstehenden Mittheilungen, welche der in Athen erscheinenden, durch meinen verehrten Lehrer im Neugriechischen, Herrn Dr. Spir. Miliaraki, mir gütigst übergebenen Zeitschrift *ΕΣΤΙΑ* entnommen wurden, in Bezug auf die genaue Beobachtung sehr vieles zu wünschen übrig lassen, so erscheint das Ereigniss doch von nicht geringem geologischen Interesse zu sein. Es zeigt uns, fern von vulcanischen Phänomenen, eine plötzliche Gefährdung und Vernichtung grosser Mengen von Fischen. Aehnliche Vorgänge müssen in früheren Epochen vielfach stattgefunden haben, wie wir aus dem massenhaften Vorkommen von Fischabdrücken in den verschiedenen Formationen schliessen dürfen.

Nicht ohne Interesse erscheint es mit Rücksicht auf die wiederholte reichliche Exhalation von Schwefelwasserstoff im Golf von Aitolikon sich zweier anderer Erscheinungen zu erinnern, welche theils pseudovulkanischer, theils vulkanischer Natur sind und zudem durch ihre Lage auf irgend eine Beziehung zu der vulkanischen Zone Griechenlands und der griechischen Inseln zu deuten scheinen. Jene Punkte sind das Thal von Susaki, 4 km östlich von Kalamaki und Vromolimni am südöstlichen Ufer der Halbinsel Methana. Bei Susaki befinden sich, fern von neuern vulkanischen Gesteinen, aus Klüften und Spalten der wahrscheinlich der Kreideformation angehörigen Kalk- und Mergelschichten hervortretend, starke Ausströmungen von Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, welche die hier bis 100 m hohen Thalgehänge theilweise in Gyps oder in durch Gyps verkittete Breccien mit eingelagerten harten Kieselausscheidungen und mit Schwefelkrystallen umgewandelt haben. Unter den sedimentären Bildungen treten hier in der Tiefe der Thalschlucht Serpentin und Gabbro hervor (s. die treffliche Schrift von W. Reiss und A. Stübel, Ausflug nach den vulkanischen Gebirgen von Aegina und Methana, nebst mineralog. Beiträgen von K. von Fritsch; (1867).

Methana ist bekanntlich ein kuppenreiches, im Chelona Oros 741 Meter erreichendes Trachytgebirge, welches mittelst eines nur schmalen, aus Kreidekalkstein bestehenden Isthmos mit dem Peloponnes zusammenhängt. Bei Vromolimni („stinkender Teich") bildet das Meer eine kleine Lagune. Hier treten aus Spalten des dichten Kalksteins, im Niveau des Meeres, mehrere Thermen hervor. „Das Wasser dieser Thermen schmeckt salziger als jenes des Meeres, es entwickelt sehr viel Schwefelwasserstoff, dessen Geruch sich weit umher verbreitet und welcher das Wasser der Lagune, die merkwürdigerweise demungeachtet voll von Fischen ist, bis auf einige Klafter vom Ufer stark milchig färbt" (s. Russegger, Reisen in Europa, Asien und Afrika. Bd. IV. S. 249). Das Vorkommen von Fischen in der mit Schwefelwasserstoff imprägnirten Lagune muss angesichts des Ereignisses von Aitolikon überraschen. Da Schwefelwasserstoff ein so starkes Gift für das thierische Leben ist, so bedarf vielleicht

Digitized by Google

jene Oertlichkeit mit Rücksicht auf die Angabe Russegger's einer wiederholten Prüfung.

Herr Dr. Joh. Lehmann hatte die Güte dem Vortragenden mitzutheilen, dass ähnliche, gleichfalls mit dem Untergang zahlreicher Fische verbundene untermeerische Schwefelwasserstoff-Exhalationen an der peruanischen Küste, unfern Lima, nicht ungewöhnlich sind. Es dürfte die Mittheilung der betreffenden Nachricht aus den N. Jahrb. f. Mineralogie 1853, S. 105, nach J. L. Burtt nicht ohne Interesse sein. „Solche Ausbrüche sind in der Bai von Callao häufig. Zuerst entfärbte sich das Wasser, ging aus Meergrün in trüb Milchweiss über, ein lebhafter Gasgeruch verbreitete sich und blankes Silber wurde in kurzer Zeit schwarz. Während dessen kamen die Fische in grosser Menge zur Oberfläche und starben unter konvulsivischen Bewegungen alle genau auf dieselbe Weise. Anfangs schienen sie nicht weit genug auf die Oberfläche des Wassers gelangen zu können, machten Sprünge, schnellten sich in verschiedenen Richtungen voran, offenbar ohne Wahl derselben: seitwärts oder mit dem Bauche nach oben, oder mit dem Schwanze voraus, immer sehr heftig. Dann fingen sie an sich im Kreise zu drehen, auch auf den Rücken zu legen; die Drehungskreise wurden immer kleiner, die Schnelligkeit grösser, bis plötzlich alle Bewegung aufhörte. Der Körper nahm dann immer eine senkrechte Lage an, den Kopf nach oben gekehrt; noch einige Zuckungen und sie waren todt. Genau so geschah es bei Tausenden. Gehirn und Eingeweide waren voll Blut; dieses schwärzer als gewöhnlich, die Kiemen meist schwarz, die Luftblase zerplatzt."

Prof. v. Lasaulx zeigt ein neues für petrographische und mineralogische Untersuchungen bestimmtes Mikroskop vor, das er für das mineralogische Museum angeschafft hat. Dasselbe ist nach den Angaben des bekannten Mineralogen E. Bertrand in Paris von der Firma Naquet erbaut, dagegen mit Hartnack'schen Linsen zu gebrauchen. An dem Mikroskope sind alle von Bertrand beschriebenen Vorrichtungen angebracht, die zur Beobachtung von Mineralplättchen im convergenten Lichte dienen, zudem auch die Lasaulx'schen Linsen. Ebenso ist ein Apparat einzuschalten zum Messen der optischen Axenwinkel in Oel, die Bertrand'sche Quarzplatte zur stauroskopischen Bestimmung und die Vorrichtung zum Messen der Krystallwinkel unter dem Mikroskop. Die besondere Beschreibung der einzelnen Theile von Bertrand findet sich in der „Zeitschrift für Krystallographie" an verschiedenen Stellen.

Geh.-Rath Clausius hielt einen Vortrag über die electrischen und magnetischen Maasssysteme. Derselbe ist in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins 1882, S. 105 abgedruckt.

Digitized by Google

Medizinische Section.

Sitzung vom 13. März 1882.

Vorsitzender: Dr. Leo.

Anwesend: 11 Mitglieder.

Herr Dr. Schuchard und Dr. Hertz jun. werden zu ordentlichen Mitgliedern aufgenommen.

Dr. Hugo Schulz sprach über die Zerlegung der Chloride von Alkalien und alkalischen Erden durch Kohlensäure, wie über die physiologische Bedeutung dieser Vorgänge. Der Vortrag findet sich mit den eingehenden Details in Pflüger's Archiv. Bd. 27 Seite 454 ff.

Prof. Doutrelepont theilte seine Erfahrungen über die Anwendung von Naphtalin, welches Dr. Fischer in neuester Zeit als Antisepticum empfohlen hat, mit. Er hat das Mittel bis jetzt ausser bei kleineren Operationen bei 2 Amputationen des Oberschenkels, 1 Amputation des Unterschenkels, bei der Exstirpation eines grossen Lipoms, bei 2 Castrationen, bei der Exstirpation eines grossen Papilloms der Aftergegend, bei Eröffnung eines grossen Abscesses der Fossa iliaca und bei der Operation einer Dupuytren'schen Fingercontractur mit dem besten Erfolge angewendet. Bei einer schweren Verletzung des linken Unterschenkels, der Kniegegend und des linken Vorderarms durch herabstürzende Steinmassen in einem Steinbruche, welche zur Gangraen des Unterschenkels und Gangraen der Haut und eines Theils der Streckmuskeln am Vorderarm geführt hatte, wurde bei der Amputation des Oberschenkels ein Stück der infiltrirten Haut zur Lappenbildung noch verwandt. Das vor der Operation schon vorhandene Fieber verschwand bald, die Wunde am Arme reinigte sich bald, kurz der Verlauf war ganz günstig. D. hat nur das Naphtalinum albissimum resublimatum als Pulver angewendet. Dasselbe wurde in und um die Wunde gestreut, darüber kam Verbandwatte. Naphtalingaze hat er nicht benutzt. Die Haut vertrug das Mittel sehr gut, weder Erythem, noch Eczeme, noch andere Reizerscheinungen der Haut wurden beobachtet. Nach Abkratzen von Lupus hat D. Naphtalin auch angewendet; in 2 Fällen jedoch, wo unter dem Jodoformverband die Heilung gut fortschritt, trat bald nach Ersetzung des Jodoforms durch Naphtalin Recidiv von fungösen Massen auf, was man jedoch unter Jodoform auch zuweilen beobachtet. In wenigen Fällen von Psoriasis wurde eine Salbe von Naphtalin und Vaselin āā mit Erfolg eingerieben; die Patienten klagen zuweilen über heftiges Brennen gleich nach der Einreibung. Dieselbe Salbe wirkte sehr gut bei Scabies; gewöhnlich nach einer Einreibung hört das Jucken auf.

Digitized by Google

Dr. Ungar berichtet über weitere Untersuchungen der Sputa bei Asthma bronchiale und bei anderweitigen Erkrankungen und bespricht die Schlüsse, die sich hieraus für die Pathogenese des Asthma bronchiale ergäben. Er kommt zu dem Schlusse, dass es sich beim Asthma bronchiale um einen exsudativen Process in den feineren Bronchien handele, der zur Gerinnsel-Bildung und so zur Verlegung des Lumens der feineren Luftwege führe. Der Aehnlichkeit der Gerinnsel mit den feineren Gerinnseln bei Bronchitis fibrinosa halber, schlägt er für jene Erkrankung den Namen Bronchitis fibrinosa capillaris vor. Der Wechsel des Lumens der freieren Bronchien während der verschiedenen Respirationsphasen — Erweiterung bei der Inspiration, Verengung bei der Exspiration — erklärt genügend die exspiratorische Dyspnoë, die Lungenlähmung und den Tiefstand des Zwerchfells. Da die exspiratorische Verengung, die durch elastische Kräfte bewirkt wurde, rascher eintrat, als die inspiratorische Erweiterung, die durch allmälige Muskelcontraction hervorgebracht wurde, so könne nicht die ganze Menge Luft aus den Alveolen austreten, die in dieselben hineingelangt sei; die Behinderung des Luft-Austritts müsse die genannten Folgen haben. U. bespricht sodann verschiedene dieser Auffassung scheinbar widersprechende Momente und zeigt, dass dieselben sich mit der von ihm aufgestellten Theorie wohl vereinen liessen.

Allgemeine Sitzung am 1. Mai 1882.

Vorsitzender: Geh.-Rath Rühle.

Anwesend: 21 Mitglieder.

Prof. Binz sprach über die Wirkung eingeathmeter ozonisirter Luft auf das Gehirn, mit besonderer Beziehung zu der fast gleichartigen des Stickstoffoxyduls und einiger Chlor-, Brom- und Jodpräparate. Die Einzelheiten sind in der Berliner klinischen Wochenschrift 1882, Nr. 1, 2 und 43 angeführt.

Prf. Rühle berichtet über die Entdeckung der Tuberkelbacillen durch Dr. Koch; vorzugsweise um die ungerechtfertigten Erwartungen zu corrigiren, die durch politische Zeitungen im Publikum wachgerufen worden, als ob man jetzt die menschliche Schwindsucht vollkommen ergründet habe und in Kürze diesen schlimmsten Feind des Menschengeschlechtes werde besiegen können. Es ist schon in früheren Zeiten durchaus bekannt gewesen, dass die Tuberkeln übertragbar, dass die Schwindsucht in gewissem Sinne ansteckend sei. In neuerer Zeit ist es durch zahlreiche Experimente festgestellt, dass man die Tuberkelsubstanz direct auf gesunde Thiere

Digitized by Google

impfen und dadurch Tuberkulose erzeugen kann. Koch hat nun durch sehr feine, mühsame Versuche herausgebracht, dass diese Uebertragbarkeit auf kleinsten Organismen beruht, welche überall im Tuberkel vorkommen und von den in anderen Gebilden beobachteten verschieden sind. Die Impfung dieser Tuberkelbacillen erzeugt jedesmal wieder Tuberkeln.

Medizinische Section.

Sitzung vom 15. Mai 1882.

Vorsitzender: Geh.-Rath Rühle.

Anwesend: 23 Mitglieder.

Dr. Nussbaum theilt die Resultate seiner fortgesetzten Untersuchungen über den Bau und die Thätigkeit der Drüsen mit. Ausführlich wird dieser Gegenstand demnächst im Archiv für mikroskopische Anatomie behandelt werden.

Dr. Ungar berichtet über in Gemeinschaft mit cand. med. Junkers an Kaninchen und Hunden vorgenommene experimentelle Untersuchungen, welche den Zweck verfolgten festzustellen, ob durch längere Zeit andauernde Chloroform-Inhalationen Gewebsveränderungen eingeleitet werden könnten, die geeignet seien, Stunden, ja Tage lang nach beendigter Chloroformnarcose den Tod herbeizuführen. Dass bei Kaninchen durch Injection eine grössere Menge Chloroform in den Magen, oder unter die Haut, eine fettige Degeneration verschiedener Organe herbeigeführt werden könne, hatte bereits früher Nothnagel festgestellt. Die Absicht, die Versuchsthiere längere Zeit hindurch Chlorofom inhaliren zu lassen und dann noch einige Zeit am Leben zu erhalten, konnte nur dadurch erreicht werden, dass die Inhalationen einmal häufiger durch kürzere Pausen unterbrochen und dann auch nach längeren Zwischenräumen wiederholt wurden. Die Versuche an Kaninchen ergaben kein besonderes Resultat. Von 5 Thieren, welche die Narcose überlebten zeigten nur zwei späterhin getödtete eine fettige Degeneration des Herzens mässigen Grades. Von 7 Hunden hingegen, welche die Chloformnarcose überlebten, zeigten 4 eine deutliche fettige Degeneration verschiedener Organe.

Eine eclatante, sehr hochgradige fettige Degeneration fand sich bei einem grossen männlichen Spitzhunde. Derselbe hatte zunächst Abends von 5 Uhr 50 Minuten bis 7 Uhr 50 Minuten mit grösseren Unterbrechungen inhalirt, sodann nochmals am nächsten Morgen von $9^1/_2$ bis $11^1/_2$ Uhr derartig inhalirt, dass auf einige Minuten Chloro-

Digitized by Google

form-Einathmung Pausen von 10—15 Minuten folgten, und war schliesslich Nachmittags von 4 Uhr bis 4 Uhr 45 Minuten nochmals auf die letzte Weise chloroformirt worden. Abends 10 Uhr lebte das Thier noch und ward den nächsten Morgen todt im Stall gefunden. Die anatomische Untersuchung ergab eine fettige Degeneration des Herzens, der Leber, der Nieren, der Körpermuskulatur, wie man sie nur bei ausgesprochendster Phosphor-Vergiftung erwarten konnte, das Herz zeigte eine so hochgradige fettige Degeneration, dass die Querstreifung fast überall verschwunden war. In den Nieren erwiess sich selbst die Membrana propria der Harnkanälchen in fettiger Degeneration begriffen.

Bei den drei anderen Hunden, welche auch nicht so lange Zeit hindurch inhalirt hatten, war die fettige Degeneration nicht in solchem Grade ausgeprägt, aber sie war eine immerhin so eclatante, dass schon der Befund bei diesen Thieren zu dem Ausspruche berechtigt hätte, es könne sich nach Inhalation einer grösseren Menge Chloroform ähnlich wie nach Phosphor-Arsenik- und Jodoform-Vergiftung eine weit verbreitete fettige Degeneration entwickeln.

U. zeigt dann, wie durch das Resultat jener Versuche die seiner Zeit von Casper aufgestellte Lehre von der „chronischen Chloroform-Vergiftung" resp. „protrahirten Wirkung des Chloroforms", welche in neuerer Zeit fast gänzlich in Vergessenheit gerathen sei, eine neue Stütze erhalten, und bespricht die Bedeutung dieser Lehre für die ärztliche und gerichtsärztliche Praxis.

Prof. Finkler und Pletzer: „Zur Kenntniss der Wärmeregulation". Bei Gelegenheit einer Arbeit über die Abhängigkeit der Oxydation wie der Temperatur der Organe hatte Pflüger die Erfahrung gemacht, dass die Absenkung der Körpertemperatur des Kaninchens im kühlen Bade oft schwerer zu erreichen ist, als dadurch, dass nach einem Aufenthalt im kühlen Wasser eine Uebergiessung mit warmem Wasser vorgenommen wird. Wenn es namentlich darauf ankam, in möglichst kurzer Zeit die Körpertemperatur herabzudrücken, bewährte sich dieses Verfahren ausgezeichnet: es wurden die Thiere aus kaltem Bade (+ 12° C. etwa) herausgenommen und dann entweder in warmes Wasser (+ 35—40° C.) eingetaucht oder oder mit solchem übergossen. Ausnahmslos bewirkte dies Verfahren einen rapiden Abfall der Körpertemperatur. Da mir diese Thatsache höchst bemerkenswerth erschien und ich namentlich die Hoffnung hegte, in fieberhaften Zuständen, durch dieses vicariirende Bad Senkung der Temperatur erreichen zu können, in denen es mit einfachen kühlen Bädern nicht möglich sei, so führte ich mit Herrn cand. med. Pletzer in Gemeinschaft eine Reihe von Experimenten aus. Zuerst constatirten wir noch einmal die Thatsache an gesunden, dann an fiebernden Kaninchen, deren Fieber durch Eiterinjection

Digitized by Google

erzeugt war. Das Resultat war ein durchaus unzweifelhaftes insofern, als in jeder beliebigen Höhe der Körpertemperatur, sowohl bei vorhandener Intension zum Ansteigen, wie zum Abfallen ohne jede Ausnahme das dem kalten folgende warme Bad eine erhebliche Absenkung der Körpertemperatur erzeugte. Beim fiebernden Thiere scheint der Effect noch bedeutender zu sein, als beim gesunden.

Um zu erfahren, bei welchem Verhalten der Wärmeproduction die beschriebene Erscheinung zu Stande kommt, haben wir messende Versuche über den Sauerstoffverbrauch an dem zweicylindrigen Respirationsapparat angestellt, welchen Röhrig und Zuntz beschrieben haben. Das Resultat, soweit es hier interessirt, war das, dass bei der nach unserer Methode erreichten Depression der Körpertemperatur zugleich die Oxydation sich vermindert.

Zur Erklärung des Verhaltens sind zwei Momente ins Auge zu fassen: erstens die Circulationsverhältnisse, zweitens die regulatorische Depression der Wärmeproduction.

Die beschriebenen Beobachtungen liefern die Erklärung für die schon von Liebermeister betonte Nachwirkung der kalten Bäder und müssen uns ein Mittel an die Hand geben, hohe Temperatur schnell und sicher herabzusetzen mit geringeren Anforderungen an die Wärmeproduction, als sie bei Anwendung lange fortgetzter oder exorbitant niedrig temperirter kalter Bäder gemacht werden.

Dr. Walb spricht über chronische Diphtheritis des Rachens. (Der Vortrag ist in der Berliner klinischen Wochenschr. 1882 Nr. 50 veröffentlicht).

Naturwissenschaftliche Section.

Sitzung vom 5. Juni 1882.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend 16 Mitglieder und 2 Gäste: Herr Prof. Hiortdhal aus Christiania und Herr Strasburger jun.

Dr. J. Lehmann sprach unter Vorlage der betreffenden Gesteine über den „Pfahl des bairischen Waldes". Als Pfahl wird in dem bairischen Waldgebirge eine nördlich des Regenthals bei Cham beginnende und in südöstlicher Richtung $18^1/_2$ geogr. Meilen verlaufende fast ununterbrochene Mauer von weissem Quarzfels bezeichnet. An den Quarz schliessen sich beiderseits hälleflintartige Schiefer, die sog. Pfahlschiefer an, und diese werden von körnigstreifigen Gneissen begrenzt, welche der bojischen, also unteren Abtheilung der Gneissformation des bairischen Waldes anzuge-

Digitized by Google

hören scheinen. Auf der ganzen Länge der Pfahlbildung macht sich von wenigen Punkten abgesehen eine regelmässige Parallellagerung des Pfahlquarzes, der Pfahlschiefer und der begleitenden Gneisse geltend, sodass dieselben als relativ gleichzeitige Schichtbildungen bisher angesehen wurden. Auffallend ist, dass die geradlinige Richtung des Pfahls in so weiter Erstreckung durch die in den benachbarten Gebieten nicht fehlenden Gebirgsstörungen in keiner Weise beeinträchtigt wird, sowie dass die oberen oder hercynischen Gneissbildungen in einer dem Pfahl parallelen Richtung auf seiner südwestlichen Seite also in seinem Liegenden noch einmal erscheinen, während doch der Haupteinfall der Gneissstraten nach Böhmen gerichtet ist. Daraus und aus einer Reihe weiterer Schichtenstörungen, welche die palaeozoischen Sedimentärbildungen betroffen haben, ergibt sich, dass dem Pfahl entlang beträchtliche Verschiebungen des Gebirges stattgefunden haben. Demgemäss begleiten den Pfahl eine Reihe von Gangbildungen. Redner betrachtet aber den Pfahl und die ihn begleitenden Schiefer selbst als das Product einer Gebirgsverschiebung. An sehr gut aufgeschlossenen Profilen, wie sie das Reschwasser bei Freyung und die Einmündung der Ohe in den Regen bieten, lässt sich Schritt für Schritt nachweisen, dass die Bildung der hälleflintartigen Schiefer aus der Zerreibung und Auflösung der Gneisse erfolgt ist, und dass dieser Process mit einer Gangbildung, der Entstehung eines der Verschiebung parallel gerichteten, aber an einzelnen Stellen die Umgebung auch quer durchbrechenden Quarzganges endete. Der Quarz des Pfahls ist ein Quarzbrockenfels und ebensowenig wie die ihn begleitenden Schiefer eine ursprüngliche sedimentäre Bildung.

Prof. E. Strasburger sprach über den Bau und das Wachsthum der Zellhäute.

Bei meinen Studien über Zelltheilung konnte ich feststellen, dass die neuen Scheidewände nicht vom Protoplasma ausgesondert werden, vielmehr an Ort und Stelle entstehen, aus Körnchen, die sich zur „Zellplatte“ anordnen und hierauf verschmelzen. Dieses erweckte in mir die Vorstellung, auch beim Dickenwachsthum der Zellhäute müssten ähnliche Vorgänge im Spiele sein. Es zeigte sich denn in der That, dass die Lamellen, welche eine Zellhaut bilden und deren Schichtung veranlassen, aus der mit Plasmakörnchen (Mikrosomen) beladenen jedesmaligen Hautschicht des Protoplasma hervorgehen. Die Wand wächst durch Apposition solcher Lamellen in die Dicke. Die Vorsprünge auf der Aussenseite der Zellhäute freier Zellen verdanken andererseits von Aussen sich auflagernden Protoplasmamassen ihre Entstehung: so bei Pollenkörnern und Sporen, zwischen welche das Protoplasma der Tapetenzellen frühzeitig einwandert und das Dickenwachsthum der Aussenseite hierauf

Digitized by Google

besorgt. Wie die Zellhäute, wachsen auch die Stärkekörner durch Apposition neuer Lamellen von Aussen. Das Flächenwachsthum der Zellhäute beruht auf Dehnung. Während dieses Vorgangs werden neue Lamellen der Innenseite der gedehnten Zellhaut apponirt.

Die Doppelbrechung organisirter Gebilde führe ich auf Spannungsverhältnisse zurück und denke mir den molecularen Bau derselben als einen netzförmigen. Diese letzte Auffassung, die sich im Anschluss an bestimmte chemische Vorstellungen gewinnen lässt, gestattet es, die Quellungserscheinungen auf intermoleculare Capillarität zurückzuführen und auch noch andere Eigenschaften organisirter Gebilde von einheitlichen Gesichtspunkten aus zu deuten.

Die Thatsache, dass Cellulose wie Stärke als Spaltungsproducte des Protoplasma entstehen, lässt den Vorgang der Kohlenstoffassimilation bei Pflanzen in einem anderen Lichte erscheinen. Es wird nunmehr wahrscheinlich, dass in den Chlorophyllkörpern, unter dem Einfluss des Lichtes, aus CO_3H_2 zuckerartige Körper entstehen, welche fort und fort zur Regeneration des Protoplasma dienen, das durch Spaltung die in den Chlorophyllkörpern auftretenden Stärkekörner bildet.

Dr. Gurlt besprach Kalkspath enthaltenden Granit von Guömåla bei Karlshamn in Schweden, sowie eine mikroskopische Untersuchung calcithaltiger Granite Schwedens durch den Landesgeologen A. E. Törnebohm, welche in den Verhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm 1881 Nro. 10 erschienen ist. Der Gehalt an Kalkcarbonat zeigt sich sehr ungleich vertheilt und lässt sich in den sehr frisch aussehenden Gesteinen kaum vermuthen. Es findet sich theils in feinen Rissen, theils als dünner Ueberzug der älteren Granitmineralien: Quarz, Orthoklas, Glimmer und Magnetit, dann aber auch zwischen ihnen als selbstständige Krystalle ausgeschieden. Nach seinem Verhalten zu den constituirenden Bestandtheilen lässt es sich als eine ursprüngliche, wenn auch letzte Mineralbildung von gleichem Alter mit dem im Granit auftretenden Mikroklin betrachten. Törnebohm vermuthet, dass sich die leichte Verwitterbarkeit gewisser Granite, wie des Rappakivi (= fauler Stein) in Finnland durch einen Calcitgehalt erklären lassen wird.

Der Vortragende legte ferner ein Handstück von einem schönen Olivinfels vom Själhammer in Söndemöre, Norwegen, vor. Das Gestein tritt daselbst in einer mächtigen Gebirgsmasse mit steilstehender, bänkiger Absonderung auf und ist dadurch ausgezeichnet, dass einzelne Bänke von grossen Krystallindividuen von schön grünem Chrysolith erfüllt sind, welcher Edelstein im geschliffenen Zustande, wie die vorgelegten Exemplare von dort zeigten, einen recht prächtigen Effekt macht.

Digitized by Google

Dr. C. Laar trug vor: Untersuchungen über einen Marmor von Cintra, Provinz Estremadura in Portugal. Durch die gütige Vermittelung des Herrn Dr. Johannes Lehmann erhielt ich Handstücke eines eigenthümlichen Marmors von Cintra, etwa drei Meilen nordwestlich von Lissabon, zur Untersuchung, welche die Firma Krantz an Ort und Stelle hatte schlagen lassen. Das sehr grobkörnige Gestein, von mehr oder weniger lichtbläulichgrauer Färbung, in Splittern theils pellucid, theils weisslich opak, zeichnet sich durch einen beim Schlagen oder Reiben hervortretenden Schwefelwasserstoff- oder Pulvergas-artigen Geruch aus, eine Erscheinung, welche bei dem im allgemeinen sehr reinen Aussehen des Gesteins recht auffällig ist.

Mit der vorläufigen Analyse betraute ich Herrn stud. pharm. Joseph Klein. Derselbe kam zu dem Resultat, dass jener Geruch in der That auf der Entwickelung von Schwefelwasserstoff beruhe, im übrigen jedoch eine sehr reine Varietät des Kalksteins vorliege, wie sich insbesondere aus einer quantitativen Bestimmung des Kalkes und der Kohlensäure ergab. — Die weitere Fortführung der Untersuchung, namentlich mit Hinsicht auf die in minimaler Quantität auftretenden, aber darum nicht interesselosen Beimengungen und accessorischen Bestandtheile, sowie bezüglich der Bindungsverhältnisse des Schwefelwasserstoffs, übernahm ich selbst.

Bei der Vorprobe entwickelte das im Röhrchen geglühte grobe Pulver ein wenig H_2S, ohne sich im mindesten dunkel zu färben, decrepitirte aber heftig, unter Bildung eines geringen Wasseranfluges, was auf das Vorhandensein mikroskopischer Flüssigkeitseinschlüsse hindeutet.

Verdünnte Salzsäure löst die Grundmasse des Gesteins leicht auf, unter Hinterlassung eines meist sehr geringfügigen Rückstandes. Dabei entweicht mit der Kohlensäure Schwefelwasserstoff, welcher ausser mit Bleipapier auch durch Gelbfärbung von Arsenpapier zu erkennen war. In der Lösung fanden sich von Beimengungen in beträchtlicherer Quantitat nur Magnesia, in Spuren Eisen, Strontian (nur spectroskopisch zu constatiren), Natron, Schwefelsäure; in der salpetersauren Lösung war eine Spur Chlorwasserstoffsäure nachweisbar.

Der unlösliche Rückstand enthält die accessorischen Bestandtheile, unter welchen meist farblose oder weisse Krystallpartikel vorherrschend waren, welche in der Phosphorsalzperle ein Kieselskelett gaben und wohl aus Quarz bestanden; dazwischen waren einzelne gelblich metallglänzende Kryställchen sichtbar, nach äusseren Eigenschaften und chemischem Verhalten Eisenkies. Hin und wieder findet sich krystallinisch ausgebildeter Schwefel eingesprengt; stellenweise dichter vertheilt sind dagegen endlich kleine Partikelchen von

Digitized by Google

Kohle, welche einigen Handstücken ein schwarz punctirtes Ansehen geben.

Der Nachweis des Schwefelwasserstoffs geschieht am einfachsten in der Art, dass man ein Stückchen des Marmors, in Bleipapier eingewickelt, zerschlägt: das Papier zeigt sich alsdann deutlich gebräunt. So leicht es indessen ist, die Entwickelung des Gases aus dem Gestein zu constatiren, so schwer ist andererseits die Frage zu beantworten, ob dasselbe wirklich frei in demselben vorhanden sei oder sich erst durch Zersetzung einer Schwefelverbindung während des Zerschlagens bilde; denn einerseits ist die Menge eine sehr geringe, andererseits scheint die Entwickelung aus verschiedenen Handstücken nicht unter ganz gleichen Modalitäten zu erfolgen.

Um die Bindungsverhältnisse des Schwefelwasserstoffs in dem Gesteine näher zu ermitteln, wurde dasselbe zunächst unter Wasser fein zerrieben und dann die Flüssigkeit mit dem Pulver zum Sieden erhitzt: die Dämpfe wirkten auf Bleipapier ziemlich stark bräunend ein. Weiterhin angestellte Versuche zeigten indessen, dass das feine Gesteinspulver, auch wenn es an der Luft gelegen hatte, oder in das Vacuum gestellt, oder endlich im Luftstrom auf 100°, ja sogar unter nur 30 mm Druck auf 175° erhitzt war, beim nachherigen Kochen mit Wasser noch die Reaction in gleicher Intensität gab. Ein Entweichen von H_2S während des Erhitzens war nicht bemerkbar. Ferner zeigte sich, dass das Wasser, unter welchem das Gestein zerrieben war, nach der Trennung von letzterem durch Filtration, beim Kochen keinen H_2S entwickelte, während das damit behandelte Gestein beim Auskochen wieder ziemlich starke Reaction gab. — Diese Resultate führen zu dem Schluss, dass der H_2S nicht als solcher in dem Marmor vorhanden ist; es sei denn, dass er von demselben mit einer kaum vorauszusetzenden Energie absorbirt werde. Unter letzterem Gesichtspunkte wären noch besondere Absorptionsversuche anzustellen. Die Annahme von Schwefelalkali scheint ebenso ausgeschlossen. Andererseits kann die H_2S-Entwickelung auch nicht auf eine erst während des Zerschlagens, also durch Erhitzung, stattfindende Reduction von Sulfat oder Einwirkung von Spuren bituminöser Substanz auf Schwefel zurückgeführt werden, da dieselbe schon beim Auflösen in kalter Salzsäure erfolgt. Dagegen drängt sich die Frage auf, ob man die Gegenwart von Schwefelcalcium anzunehmen habe; diese Verbindung wird durch siedendes Wasser in H_2S und $Ca(OH)_2$ zersetzt, ist in kaltem Wasser aber nur wenig löslich. Allerdings fehlte in dem kalt bereiteten Auszuge des Gesteins jede irgend deutliche Spur von Schwefelwasserstoff; dieses Ergebniss könnte man jedoch vielleicht durch die Annahme eines krystallinischen Zustandes des CaS erklären, in welchem es nach Story-Maskelyne und Flight in gewissen Meteoriten vorkommt. Es wurde nun allerdings mit negativem Erfolge auf $Ca(OH)_2$, welches sich aus dem CaS durch Kochen

Digitized by Google

bilden musste, geprüft. Hierin liegt indessen kein Widerspruch; denn erstens erreicht die Reaction von Kalk auf Curcuma, welches allein von den gebräuchlichen Reagensfarbstoffen in diesem Falle anwendbar war, weit eher die Grenze der Empfindlichkeit, als jene von H_2S auf Bleipapier; zweitens aber zeigte sich, dass Kalkhydrat mit Magnesiumcarbonat, welches ja in dem vorliegenden Kalkstein enthalten ist, beim Kochen sich umsetzt, unter Verschwinden der alkalischen Reaction gegen Curcuma. — Der beim Zerschlagen auftretende Geruch würde dann in der hierbei durch die Feuchtigkeit der Luft und des Gesteins erfolgenden Zersetzung des CaS seine Erklärung finden. Die Bildung dieses Körpers durch Reduction von Kalksulfat mittelst der Kohle des Gesteins ist leicht verständlich. — Statt CaS könnte man übrigens vielleicht auch Schwefelstrontium oder Schwefelmagnesium annehmen, welche sich dem ersteren sehr ähnlich verhalten.

Zu einer quantitativen Bestimmung war die Menge des entwickelten H_2S nicht ausreichend, da selbst in der mit Brom-Salzsäure bewirkten Auflösung von etwa 5 gr des Gesteins durch $BaCl_2$ erst nach einiger Zeit eine Trübung erfolgte. Durch mit Nitroprussidnatrium-Lösung getränktes Papier war, bei Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak, Schwefelwasserstoff nicht mehr nachweisbar. Ein erst neuerdings von mir untersuchtes Handstück scheint übrigens etwas mehr davon zu entwickeln.

Medicinische Section.

Sitzung vom 19. Juni 1882.

Vorsitzender: Geh.-R. Rühle.

Anwesend: 17 Mitglieder.

Professor Trendelenburg und Dr. Eschbaum werden zu ordentlichen Mitgliedern aufgenommen.

Prof. Doutrelepont sprach über die Methoden der Exstirpation der carcinomatösen Zunge und referirte über einen Fall, in welchem er die halbe rechte Zunge wegen Carcinom nach der Methode von v. Langenbeck mit dem Thermocauter entfernte. Am Tage vorher war die rechte art. lingualis unterbunden worden; trotzdem die halbe Zunge mit dem glühenden Messer rasch entfernt wurde, trat gar keine Blutung auf. Unter Behandlung mit Jodoform heilte die Wunde schnell und ohne dass sich Fieber einstellte.

Dr. Menche sprach über sein Auffinden des Anchy-

Digitized by Google

lostomum Duodenale bei einem Ziegelarbeiter aus Kessenich.

Als die Heimat dieses Parasiten ist bisher nur Italien und einige tropische Länder, so besonders Egypten und Brasilien angenommen worden; nach diesem Befund ist er auch in Deutschland heimisch und zwar bedingt er ebenso wie die tropische Chlorose, die Gotthardtunnelanämie, die Anämie der Bergleute, nun auch die Ziegelbrenneranämie, Erkrankungen, die schon durch die auffallende Aehnlichkeit ihres Symptomencomplexes auf einen gemeinsamen Ursprung hinweisen.

Nach Mittheilung der Krankengeschichte betreffenden Falles wurden die gefundenen Anchylostomen und deren Eier demonstrirt. Die genauere Ausarbeitung wird vorbehalten.

Prof. Rühle erläutert die Krankengeschichte einer Frau, welche mit den Erscheinungen der Aorteninsufficienz sehr hochgradige venöse Störung zeigte, dabei bedeutenden Hydrops und starke Albuminurie; letztere wurde von einer Complication mit Nephritis hergeleitet. Die Section ergab die Entwickelung einer allgemeinen Ausdehnnng der Aortenascendenz soweit dieselbe innerhalb des Herzbeutels verläuft, und totale Verwachsung der Herzbeutelblätter. Die Innenwand dieses erweiterten Aortenabschnittes war vielfach ulcerös, eingerissen, uneben, und an einer Stelle bestand eine fast schon glattwandige Communication der aneurysmatischen Erweiterung mit dem rechten Vorhofe, wodurch also die so rapide sich entwickelnden venösen Hyperämien erklärlich sind. Die Nieren erwiesen hauptsächlich interstitielle Nephritis.

Dr. Kocks berichtet über Beobachtungen an den Lebenden und an weiblichen Leichen, die das häufige Vorhandensein embryonaler Wolf'scher Gänge beim erwachsenen menschlichen Weibe darthun, so dass hiernach die sogenannten Gastner'schen Gänge ausser bei Wiederkäuern und Schweinen auch beim Menschen vorkommen.

Es handelt sich um zwei feine Kanälchen, die sich am Rande der weiblichen Harnröhre mit einer grossen Constanz vorfinden, und die als Homologa der Ductus ejaculatorii des Mannes, nach vorläufiger Schätzung bei 80 Procent der Frauen vorkommen. Man kann eine feine 1 mm dicke Sonde auf 0,5—2cm Tiefe einführen, und befinden sich die Kanälchen meistens auf der Spitze von den beiden kleinen Schleimhautlippen, die gewöhnlich das Orificium urethrae nach hinten, rechts und links begrenzen. Sie kommen meistens doppelseitig vor, oft aber fehlt das rechte oder linke Kanälchen oder es ist sehr seicht.

Eine grössere Anzahl im Vestibulum, zwischen Urethra und

Digitized by Google

Vagina und in der Umgebung des Hymen, befindlicher seichterer Grübchen dürfen nicht mit den fraglichen Kanälchen verwechselt werden. Sie sind flache weite Grübchen und kleine Recessus der Schleimhaut, in welche die Glandulae mucosae vestibuli einmünden, und die insofern auch ihr embryologisches Interesse haben, als sie die Homologa der Prostataöffnungen darstellen, wie denn die Glandulae mucosae in summa bereits von Leukart als homolog mit der Prostata angesehen worden sind.

Dass es sich nicht um Ausführungsgänge von Drüsen handelt geht daraus hervor, dass auch bei microscopischer Untersuchung kein Drüsengewebe aufgefunden wurde, während zu dem Kaliber dieser Gänge, welches dasjenige der Bartolinischen Drüsen übertrifft, auch Drüsen von annährend gleichem Umfange wie die Bartolinischen sind gehören müssten, solche aber nicht vorhanden sind. Ausführlicher wird Herr Kocks im Archiv für Gynäkologie hierüber berichten und die Kanälchen durch Microtomschnitte weiter zu verfolgen versuchen.

Dr. Kocks legt ferner eine neue von ihm mit gutem Erfolge angewandte Art von Hebelpessarien vor, welche aus nur theilweise vulcanisirtem Gummi bestehen, so das es gleichsam biegsame Hartgummihebel sind, die sich ganz schmerzlos einführen und entfernen lassen und doch die Vortheile der Hartgummihebel vor den andern biegsamen Pessarien besitzen, nämlich keine Drahteinlage zu haben die sich an der Löthstelle leicht ablöst, die Gummihülle durchbohrt und so die Weichtheile der Kranken gefährdet, zu Blasenscheidenfisteln Anlass geben kann. Weil solche Pessarien diese Vortheile vor den üblichen biegsamen mit denjenigen solcher aus Hartgummi, welche von den Secreten der Vagina nicht imbibirt werden können, vereinigen, glaubt der Vortragende sie bestens empfehlen zu können.

Naturwissenschaftliche Section.

Sitzung vom 3. Juli 1882.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Prof. Obernier macht eine kurze Mittheilung über ein am 25. Juni in Bonn und Umgebung niedergegangenes heftiges Gewitter, das zuerst längs den Abhängen des Ennert's, der Oberkasseler Berge und des Siebengebirges, dann bei Friesdorf und Godesberg tobte und endlich durch Zuzug mächtiger Gewitter-

Digitized by Google

wolken aus Südwest über Bonn seinen Abschluss fand. Das Blitzen war ausserordentlich häufig. Abgesehen von den Flächenblitzen wurden in $1^3/_4$ Stunde 176 Linienblitze gezählt. Dieselben zeichneten sich durch eine aussergewöhnliche Lichtintensität und eine enorme Dauer (Funken-Reihen) aus und stiegen grossentheils von der Erde zu den Wolken empor. Die Länge der Blitze konnte auf 400 m und mehr geschätzt werden. Verschiedene Farben des Blitzstrahles, weiss, weissgelblich, bläulich, violett waren bemerkenswerth, auch ein eigenthümliches Sprühen in der Umgebung des Blitzes wurde beobachtet. Die Wolken waren wenig scharf contourirt, und glichen mehr einer gleichmässigen Dunstmasse. Ein Wechsel südlicher und nördlicher Bewegung fiel an ihnen auf. Die zum Abschluss des Wetters gefallenen Hagelkörner zeigten allerband Formen, hatten in maximo 2 cm Durchmesser und zeigten die gewöhnlichen Schichtungen.

Prof. von Lasaulx macht folgende Mittheilungen.

1. Ueber Zwillingskrystalle von gediegen Kupfer von der Grube Ohligerzug bei Daaden, Revier Betzdorf a. d. Sieg.

Die Grube Ohligerzug ist nach Ribbentropp, dessen trefflicher Beschreibung des genannten Reviers wir dieses entnehmen, der zweitbedeutendste Gangzug südlich der Heller. Der Gang streicht in h. 7, mit einem steilen Einfallen von 50—60° nach S., in Bezug hierauf, wie auch in der Erzführung übereinstimmend mit dem altberühmten Gange des Hollerter Zuges nördlich der Heller. Der Hauptgang des Ohligerzuges hat ca. 9 m Mächtigkeit in der Mitte. Er führt bis in grössere Teufen Brauneisenstein, darunter Spatheisen. Er ist arm an Kupfererzen, dagegen reich an Manganerzen, darunter besonders glaskopfartiger Psilomelan und schöne Krystallgruppen von Pyrolusit. Besonders erwähnenswerth sind auch die ausgezeichnet schönen Krystalle von Manganspath, die in Hohlräumen des Brauneisensteines sich finden. Ueber diese hat schon E. Weiss eine kurze Mittheilung gemacht (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1879, Band 31, 801). Dieselben zeigen die Combination der beiden Skalenoëder R^3 und R^5. An den vom Vortragenden gesammelten Krystallen fand sich ausserdem auch noch: $^5/_2$ R, — 2R und vereinzelt 0 R. Im Jahre 1880 förderte die Grube 221 680 Ctr. Brauneisenstein und 321 252 Ctr. Spatheisenstein. Auf dem Hauptgange werden 8 durch Klüfte getrennte eisensteinführende Mittel unterschieden.

Gediegen Kupfer findet sich in kleinen Blättchen und dendritischen Bildungen auf Brauneisenstein. Bei einer Excursion in jenes Revier erhielt ich durch Herrn Obersteiger Lorenz aber auch eine Stufe eines Vorkommens in kleinen überaus zierlichen Krystallen, die in den Hohlräumen eines zerfressenen, zelligen Brauneisensteines zerstreut auf diesem aufsitzen. Durch die Regelmässigkeit ihrer Ge-

Digitized by Google

stalt und durch die an ihnen ausnahmslos vorhandenen polysynthetischen Zwillingsverwachsungen sind dieselben ausgezeichnet und erscheinen einer Beschreibung werth.

Die herrschende Form ist das Oktaëder, gewöhnlich durch ungleiche Ausbildung der abwechselnden Flächen von tetraëdrischem Typus. Die Grösse der vorliegenden Krystalle ist nur gering, sie messen kaum 2—3 mm.

Einfache Krystalle kommen jedoch nicht vor, alle sind Zwillinge, die in Bezug auf die Mannichfaltigkeit ihrer Gestaltung durchaus an die polysynthetischen Zwillinge erinnern, die G. Strüver am Spinell beobachtet und näher beschrieben hat (Reale Accad. dei Lincei CCLXXV. 1877—78).

Man unterscheidet an den vorliegenden Krystallen vornehmlich 3 Arten von polysynthetischen Zwillingen, alle nach dem gewöhnlichen Gesetze gebildet, Zwillingsaxe die Normale auf O.

1. Alle Individuen haben dieselbe Oktaëderfläche zur Zwillingsebene, die Zwillingsaxe ist allen gemeinsam. 2. Um ein Kernoktaëder gruppiren sich nach allen 4 möglichen Oktaëderflächen Zwillingsindividuen, es gibt also vier Zwillingsaxen, die aber nicht in einer Ebene liegen. 3. Alle Zwillingsaxen liegen in einer Ebene, der des Rhombendodekaëders, die Zwillingsgruppen zeigen eine in sich zurücklaufende kreisförmige Anordnung der einzelnen Individuen.

Die Zwillinge der ersten Art zeigen meist eine sehr starke Verkürzung in der Richtung der Zwillingsaxe und erscheinen hierdurch z. Th. als ganz dünne sechsseitige Blättchen, die am Rande den charakteristischen einspringenden Winkel von 141°4′ dieser gewöhnlichen Spinellzwillinge zeigen. Meist sieht man über den Rand eine mehrfache Streifung von weiteren eingeschalteten Zwillingslamellen verlaufen. Die grösste beobachtete Zahl ergab 6 Individuen. Figur 1 stellt einen solchen Sechsling der ersten Art dar.

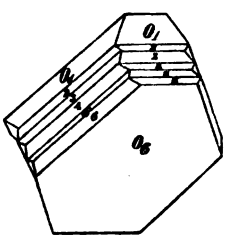


Fig. 1

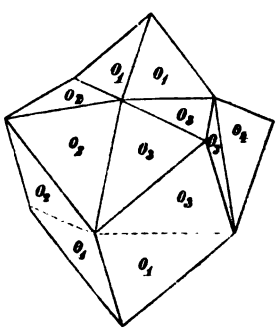


Fig. 2

Die Krystalle der zweiten Art sind nur selten zu regelmässigen Fünflingen ausgebildet wie in Fig. 2 dargestellt, so dass die an das Kernoktaëder angelagerten Zwillingsindividuen jenem an Grösse ent-

Digitized by Google

sprechen, vollkommen ausgebildet sind und sich dann nach dem unteren Ende der Gruppe zu 4 Flächen von Rhombengestalt vereinigen, deren jede aus zwei Hälften besteht, die verschiedenen Individuen angehören. Dieses Ende macht daher auf den ersten Blick den Eindruck eines Dodekaëders, freilich nur durch die Gestalt der Flächen, die Winkel derselben und die der Kanten sind die des Oktaëders d. h. 109° 28′, beim Dodekaëder 120°. Gewöhnlich zeigen aber die polysynthetischen Zwillinge dieser Art keine so regelmässige Ausbildung.

Die dem Kernindividuum angelagerten Zwillingsindividuen sind tafelförmig verkürzt oder erscheinen nur als eingeschaltete Lamellen, die als Streifen über die Oktaëderflächen verlaufen. Auf den Flächen einiger Oktaëder treten alle drei möglichen Streifungen, je einer Kante des Oktaëders parallel gehend und sich durchkreuzend, gleichzeitig auf (Fig 3). Es erinnern diese Zwillinge an die ähnlichen polysynthetischen Verwachsungen beim Polydymit.

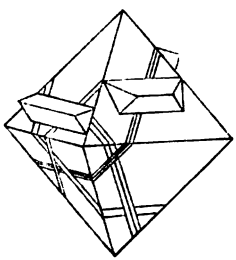


Fig. 3.

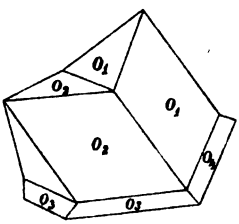


Fig 4.

Die häufigsten und interessantesten Zwillinge aber sind die der 3. Art. An ein Oktaëder legen sich nach zwei an einer Ecke gegenüber also in einer Zone liegenden Oktaëderflächen als Zwillingsebenen zwei weiterere Individuen an, an diese in derselben Weise eine viertes und fünftes. Da bei dieser Zwillingsbildung die Oktaëder ihre Ecken in dem gemeinsamen Mittelpunkt liegen haben (Fig. 6), der Winkel zweier Flächen über der Ecke aber gleich ist 70° 32′, so gehen also fünf Oktaëder vollständig in den Kreis, es bleibt dann noch ein Winkel von 7° 20′ übrig. In der Regel entstehen Vierlinge wie in Fig. 4 dargestellt. Nur zwei Oktaëder sind vollkommen ausgebildet, die beiden andern tafelförmig verkürzt. Diese, O_3 und O_4, stehen natürlich unter einander nicht in Zwillingsstellung. Mit der von ihnen gebildeten Kante sind diese Vierlinge in der Regel aufgewachsen; sie zeigen dann ein knospenartiges Aussehen.

Andere Gruppen zeigen auch wohl die vier Krystalle gleichmässig entwickelt. Es bleibt dann zwischen den entsprechenden Flächen von O_3 und O_4 ein Winkel von 77° 52′ übrig, in den sich

Digitized by Google

klein und verkümmert noch ein fünftes Individuum hineinlegt. Es erscheinen aber auch vollkommen regelmässig ausgebildete Fünflinge, wie sie in Fig. 5 und in einer geraden Projektion auf die Dodekaëderfläche, die Ebene der Zwillingsaxen, in Fig. 6 dargestellt

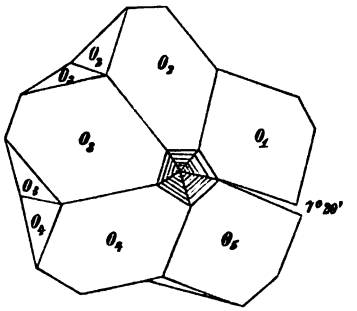


Fig. 5

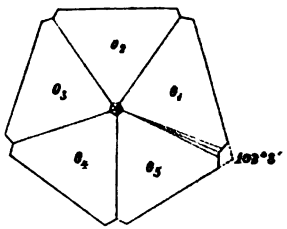


Fig. 6

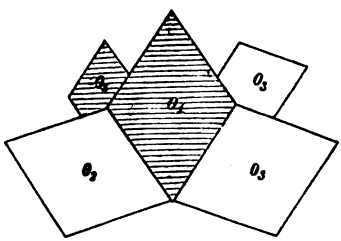


Fig. 7.

sind. Es entsteht eine flache fünfseitige Pyramide, in deren Scheitel, durch die unteren Oktaëderflächen gebildet, eine trichterförmige ebenfalls fünfseitige Vertiefung erscheint, die oft nur wie ein Nadelstich gross ist. Bei stark tetraëderartiger Ausbildung der Oktaëder sind die fünfseitigen Pyramiden von Kanten umrandet, zwischen denen die einspringenden Zwillingswinkel von 141° 4′ nur ganz klein vorhanden sind, oft gänzlich fehlen (Fig. 6). Die äusseren Kanten treffen dann unter Winkeln von 109° 28′ zusammen; nur die beiden Individuen O_1 und O_6, die nicht in Zwillingsstellung zu einander sich befinden, legen ihre Kanten unter einem Winkel von 102° 8′ aneinander. Der zwischen diesen liegende, einspringende Winkel zweier Oktaëderflächen würde 148° 24′ messen. Der schmale, übrig bleibende Raum von 7° 20′ zwischen diesen beiden Individuen ist meist durch Fortwachsen derselben verschwunden.

Sind die einzelnen Krystalle regelmässig entwickelt, also nicht durch Dehnung in der Richtung der Dodekaëderfläche, in der alle Zwillingsaxen liegen, tetraëderartig, wie in dem eben besprochenen Falle, so gewinnt die Fünflingsgruppe eine sternförmige Gestalt

Digitized by Google

(Fig. 5). Wenn sich den einzelnen Oktaëdern noch kleinere Individuen in paralleler Stellung anlagern, so dass also jedes Oktaëder nach aussen gewissermaassen in mehrere Spitzen sich auflöst, so entstehen Gruppen, die an die Gestalten mancher Kammkiese und Rädelerze erinnern (Fig. 7). An den vorliegenden Krystallgruppen des ged. Kupfer ist die Folge der Krystalle eines solchen Fünflings immer dieselbe wie in Fig. 5 und 6. Andere Arten der Verwachsung, wie sie z. B. Struever am Spinell beschrieb, scheinen nicht vorzukommen.

Es gleichen die Fünflingsgruppen im Aussehen einigermaassen den bekannten Fünflingen des Markasit, um so mehr, da auch die entsprechenden Winkel nicht allzu verschieden sind.

Die einspringenden, durch die Prismenflächen gebildeten Winkel beim Markasit messen 147° 50′ (gegen 141° 4′ bei den vorliegenden). Die nach innen gewendeten spitzen Prismenwinkel beim Markasit sind gleich 73° 55′. Es fehlen also bei diesem für das fünfte Individuum schon 9° 35′.

Aehnliche Fünflinge wie die hier beschriebenen fand G. Rose auch am ged. Golde von Boitza im Banat (Poggend. Annal. Bd. 23. 166). Auch bei der Blende von Rodna kommen solche Zwillingswiederholungen vor[1]).

Bei dem ged. Kupfer von Ohligerzug wird endlich die Mannichfaltigkeit noch dadurch erhöht, dass die verschiedenen Arten der Zwillingsgruppirung sich combiniren. Bei einem Fünfling der eben besprochenen Art, zeigen die einzelnen Oktaëder noch Zwillingslamellen auf O. Oder zwei Fünflinge der 3. Art, also flache fünfseitige Pyramiden durchwachsen sich in rechtwinkliger Durchkreuzung. Das ist eine Combination der Gruppirung 2. und 3. Art. An das eine Ausgangsoktaëder legen sich sowohl nach den Flächen der einen als auch der andern darauf normalen Zone Zwillingsindividuen an. Es bilden sich auf diese Weise Neunlinge, die natürlich auch als Fünflinge der 2. Art, aber mit vollkommener Durchkreuzung, bezeichnet werden können. Es sind dieses überaus zierliche Bildungen, z. Th. fast kugelförmig. Die gegenseitige Stellung der Oktaëder der einen oder anderen Zone gestattet noch mancherlei Verschiedenheiten.

2. Ueber einen ausgezeichneten Krystall von dunklem Osmiridium aus dem Ural.

Dieser kleine (ca. 2 mm) Krystall ist von Herrn Dr. Bettendorff, der denselben dem mineralogischen Museum freundlichst überwies, aus Platinrückständen der Petersburger Münze ausgelesen worden. Derselbe ist aussergewöhnlich flächenreich und gut aus-

1) In der Sammlung des Herrn G. Seligmann sah ich einen ausgezeichneten Fünfling der beschriebenen Art, mit der Fig. 5 vollkommen übereinstimmend, von Blende aus der Gegend von Bensberg.

Digitized by Google

gebildet. Er zeigt die Combination von R, —R, 0R, ∞R und dazu noch zwei Deuteropyramiden. Die obere bestimmt sich aus dem Verhältniss zu R, dieses stumpft ihre Kanten gerade ab. Hiernach ist dieselbe $^4/_3$ P2. Die darunter liegende spitzere Pyramide war durch Messung nicht zu bestimmen. Beide Pyramiden sind stark horizontal gestreift und gehen durch Abrundung in einander über. Ziemlich glänzend sind nur die Flächen von ∞R; die Flächen von R und —R dagegen wieder matt. Auf der Basis erscheint eine dreiseitige Vertiefung parallel den Flächen des Hauptrhomboëders.

3. Ueber die Vermehrung der Meteoritensammlung des mineralogischen Museums.

Durch Geschenk von Seiten des Herrn Geh. Rath Römer in Breslau, Prof. Koch in Klausenburg und durch Tausch, besonders mit dem Mineralien-Cabinet der Wiener Hofburg durch gütige Vermittlung des Herrn Prof. A. Brezina und mit Herrn v. Simaschko aus Petersburg wurden dem mineralogischen Museum folgende neue Meteorite zugeführt.

a. Staunton, Augusta C°, Virginien. Eine sehr schöne 355 gr schwere Platte, auf der einen Seite angeätzt.

Dieses Meteoreisen, eines der ausgezeichnetesten Beispiele der Gruppe der schaaligen Eisen, wurde im Jahre 1870 gefunden. Die verschiedenen Stücke waren z. Th. in einer Farm vermauert, eines hatte als Ambos gedient, später waren beim Ackern noch 4 Stücke gefunden worden. J. W. Mallet beschrieb dasselbe zuerst (im American Journal Ser. 3, Bd. 15. 337). Später hat Brezina die schönen Widmannstättschen Figuren dieses Eisens näher untersucht und beschrieben (Denkschriften der R. Th. Akad. d. Wiss. Wien 1880. XLIII. 15) Die dort gegebene Abbildung zeigt eine so vollkommene Uebereinstimmung mit der vorliegenden Platte, dass unzweifelhaft diese von demselben Stücke herrührt, wie auch aus der Uebereinstimmung der Randconturen folgt. Man sieht an der geätzten Platte sowohl die vier oktaëdrischen Balkensysteme als auch die drei hexaëdrischen Lamellensysteme, letztere sowohl in jeder der 3 Richtungen als dünne Blätter, als auch als plattenförmige Aneinanderreihung von Klümpchen. Die Schreibersiteinschlüsse sind spärlich, der Troilit erscheint in schmalen graden Lamellen oder auch in hirsekorngrossen Körnchen, die jedes rings von Balkeneisen umschlossen sind. Hiernach hat sich, wie schon Reichenbach und Tschermak angaben, das Schwefeleisen zuerst und dann das Balkeneisen gebildet.

b. Cohahuila, Mexico. Ein sehr schönes, angeschnittenes und auf einer Seite geätztes plattenförmiges Stück von 660 gr Gewicht.

Dieses Meteoreisen gehört zu jenen in der Wüste Bolson de Mapimi in Mexico, etwa 90 engl. Meilen nordwestlich von Santa Rosa zu verschiedenen Zeiten in grösseren Massen gefundenen, die unter verschiedenen Namen bekannt geworden sind.

Digitized by Google

Diese Eisen gehören der seltenen Gruppe der sog. Braunauer Eisen an. Dieselben zeigen keine schaalige Zusammensetzung nach den Oktaëderflächen und somit nach der Aetzung auch keine Widmannstädt'schen Figuren, sondern sind einheitliche Individuen mit hexaëdrischer Spaltbarkeit, welche beim Aetzen die sog. Neumann-schen Linien zeigen. Auf der geätzten Fläche des vorliegenden Stückes treten dieselben ganz besonders schön auf. Die Reichenbach'schen Lamellen erscheinen in ungewöhnlicher Schönheit und mit eigenthümlichen Höfen umgeben, die Brezina (Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. 1881, Mai) beschrieben hat. Die kleinen, kurzen Troiliteinschlüsse, die hier fast immer gradlinig begrenzt sind, zeigen die ebendaselbst beschriebene Häufung an manchen Stellen. Einer der von Brezina beschriebenen Eisencylinder ist ebenfalls zu sehen; durch eine scharf absetzende Mantelfläche vom übrigen Eisen geschieden.

c. Estherville, Emmet C°, Jowa 10. Mai; 1879. Ein Stück von 54 gr.

Unter heftigen Explosionen fielen mehrere Meteorite, darunter einer, dessen C. U. Shepard, der diesen Fall eingehend beschreibt, Erwähnung thut, von 59 kgr Gewicht (Sill. Am. J. (3) 18. 186). G. Heinrichs gibt später in einem von Daubrée der französ. Akademie (1880) vorgelegten Briefe, in dem er denselben Fall bespricht, das Gewicht des grössten gefallenen Steines auf 210 kgr an.

Der vorliegende Stein zeigt den Typus der Pallasite recht schön. Das Eisen umhüllt vorherrschend Olivinkörner, die einzelne glänzende Krystallflächen erkennen lassen. In der Eisenmasse erscheinen eigenthümliche Hohlräume von herausgelösten Olivinkörnern herrührend. Feine Striemen wie von Schmelzmasse überziehen die Silikatkörner zwischen dem Eisen. Im Eisen liegen Troilitkörner und Chromeisen, mit dem Olivin zusammen ein Mineral der Pryoxengruppe und trikliner Feldspath.

d. Gnadenfrei, Schlesien 17. Mai 1879. 3 kleine Stücke 2,73 gr, 0,7 und 0,5 gr.

Zwei von diesem Falle herrührende Steine wurden von Galle und v. Lasaulx gesammelt und eingehend beschrieben, (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Berl. 1879. 750). Die Steine gehören in die Gruppe der Chondrite und zwar von locker-körniger Beschaffenheit. Die ganze Masse ist zwischen den Fingern zerreiblich und die zahlreich vorhandenen Kügelchen fallen dann leicht heraus und hinterlassen scharfwandige Hohlräume. Die Chondren sind meist von grauer, einzelne auch von gelblicher Farbe. Sie zeigen an ihrer Oberfläche sowohl die kleinen warzenförmigen Höcker, die auch von anderen Forschern beschrieben wurden, als auch rundliche Eindrücke, wie von kleineren Kügelchen herrührend. Die Grundmasse besteht aus einem Gemenge von Olivin und Enstatit, welche beide Mineralien auch allein oder mit einander die Chondren bilden. Nickeleisen ist ziem-

Digitized by Google

lich reichlich wahrzunehmen, meist mit rostfarbigem Saum der Grundmasse umgeben, daneben Troilit, Magnetkies und Chromeisen. Der ganze Charakter dieser Meteorite ist durchaus ein breccienartiger. Zwei Stücke sind z. Th. mit brauner Schmelzrinde überzogen, auf der sich die bekannten Fingereindrücke oder Näpfchen zeigen.

e. Meteorit von Tieschitz; 15. Juli 1878. Ein kleines Stückchen von 3,5 gr.

Dieser Fall, den Tschermak beschreibt (Wien. Akad. 1878) ereignete sich an obiger Lokalität ostnordöstlich von Brünn. Der Stein, 28 kgr schwer, wurde noch warm aus dem Ackerboden aufgehoben. Das Stückchen zeigt eine etwas dunkler graue Farbe, wie der Meteorit von Gnadenfrei, dem es sonst auch in Bezug auf die lockere, bröckliche Beschaffenheit gleicht. In der aschgrauen Grundmasse liegen zahlreiche kleine Kügelchen, sowie Bruchstücke und Splitter solcher. Dieselben zeigen sowohl warzenähnliche Auswüchse als auch rundliche Eindrücke. Ein Stück der schwarzen Schmelzrinde ist sichtbar. Die Bestandtheile dieses Steines sind: Olivin, Bronzit und Enstatit, Augit, Magnetkies und Nickeleisen.

f. Homestead, Jowa C°. 12. Februar 1875. Ein schönes Stück von 58 gr.

Ueber diesen Meteorfall, der an genanntem Tage Abends $10^1/_2$ Uhr östlich von Marengo, Jowa C°, Jowa sich ereignete, liegen Mittheilungen vor von N. R. Leonard (Sillim. Am. Journ. (3) 10. 357), von Tschermak (Min. Mittheil. 1875. 209) und Daubrée und G. Heinrichs (Compt. rend. 80. 1175).

Die gefallenen Steine breiteten sich über eine Fläche von 11 Kilometer Länge und 6 Kilometer Breite aus, ihre Zahl ist nicht genau festzustellen, ihr Gesammtgewicht aber auf mindestens 250 kg zu taxiren. Die Steine waren theils ganz, theils nur stellenweise von einer Schmelzrinde überzogen. In letzterem Falle erschienen sie wie von Rauch geschwärzt.

Das zeigt auch das vorliegende Stück, das nur theilweise von einer dünnen Rinde umschlossen ist. Es stellt im Innern eine schwarzgrüne, in etwa basaltartig aussehende dichte Masse dar, die nach der Rinde zu eine röthliche Farbe annimmt. Die Rinde selbst ist rostfarben und wulstig. Erst im Anschliff tritt das Nickeleisen und vereinzelte Körner von Troilit und Magnetkies aus der Grundmasse hervor.

Die rostfarbene Rinde zeigt grosse Fingereindrücke oder Näpfchen, von denen einzelne auffallend tief und regelmässig rund erscheinen. Das ganze Stück ist von Rissen durchzogen, auf denen rostfarbige Substanz liegt, die zuweilen glatte, harnischartige Flächen bildet. Das lässt auf Bewegungen der einzelnen Theile längs dieser Risse schliessen. Nach der Analyse von J. L. Smith (Sillim. Am.

Digitized by Google

Journ. (3) 10. 362) besteht dieser Meteorstein aus 81,64 % Silikaten, 12,54 % Nickeleisen und 5,82 % Troilit.

Die mikroskopische Untersuchung eines von dem vorliegenden Stück hergestellten Dünnschliffes ergab Folgendes:

Die Gesteinsstruktur ist eine deutlich breccienartige: vorwiegend Olivinkörner, aber auch Enstatit, von vollkommen rudimentären Umrandungen, sind durch eine feinkörnige, oft ziemlich homogen erscheinende Grundmasse verbunden, die überall in deutlichem Gegensatze zu den grösseren Körnern und Krystallbruchstücken zwischen denselben sich einschiebt. Als zu dieser Grundmasse gehörig erscheinen auch die Eisen- und Troilitparthien. Dieselben verlaufen nach aussen in die Gesteinsmasse mit zahlreichen Schnürchen und unregelmässigen Fetzen, die wie die Grundmasse sich zwischen die Silikatkörner einklemmen. Oft sind es lang verzweigte winzige Apophysen, die so von einem Eisenkorne ausgehen. Alle Eisenkörner sind gegen die umgebende Silikatmasse stets von einem braun reflektirenden, matten Rande umgeben, durch dessen Oxydation auch die umliegenden Olivinkörner rostfarbig erscheinen und von rostigen Rissen durchzogen werden.

Sehr schön lässt sich unter dem Mikroskope die Erscheinung wahrnehmen, die schon makroskopisch hervortrat, dass längs der zahlreichen feinen Risse, die durch den Schliff hindurchsetzen, eine Verschiebung der einzelnen Theile gegen einander stattgefunden hat. Die auf beiden Seiten eines solchen, immer mit rostfarbiger Substanz erfüllten Risses gelegenen Theile passen nicht aneinander. An einer Stelle war deutlich die Verschiebung der beiden Hälften eines Olivinquerschnittes um mehr als das doppelte seiner Breite zu sehen. Ein anderes keilförmig von zwei sich gabelnden Rissen eingefasstes Stück ist beiderseitig von nicht correspondirenden Stücken begrenzt.

Die eigentliche Gesteinsmasse besteht überwiegend aus Olivin, Enstatit und wenigen chondritischen Bruchstücken, die Grundmasse zeigt ausserdem etwas Plagioklas.

Der Olivin ist oft ganz von Eisen umschlossen und zeigt in allen Querschnitten eine unregelmässig rissige Beschaffenheit. Selten sind regelmässig umgrenzte Krystallquerschnitte, die eine genaue optische Bestimmung ermöglichen. Dennoch sind die Olivinkörner sehr gut zu erkennen und unterscheiden sich vor allem leicht von dem Enstatit, der immer stenglige, stark querrissige Aggregate auch von minder lebhafter chromatischer Polarisation bildet. Der Olivin zeigt hin und wieder die eigenthümlich wabenförmige Struktur, in dieser an gewisse organische Formen erinnernd, wie sie besonders schön auch an den Olivinkörnern der Steine von Pultusk wahrzunehmen ist. Schwarze opake oder nur schwach braun durchscheinende Streifen dringen, ein aus abgerundeten Maschen bestehendes Netzwerk bildend, in den Olivin ein. Die Längsrichtung der Maschen

Digitized by Google

liegt immer parallel der Verticalaxe des Olivins; seine, wenn auch unvollkommene Spaltbarkeit nach dem Brachypinakoid ist dabei ohne Zweifel mitwirkend. An anderen Olivinquerschnitten ist diese eindringende Substanz weiss, durchsichtig, mit schwarzen staubförmigen Punkten erfüllt und dadurch grau gefärbt, ganz so wie auch ein Theil der Grundmasse, die zwischen den einzelnen Olivinkörnern eingeklemmt liegt. Diese graue Zwischenklemmungsmasse zeigt z. Th. unter gekreuzten Nicols nur schwache Andeutungen der Polarisation eines feinkörnigen Aggregates, vergleichbar der gekörnelten mikrofelsitischen Grundmasse mancher Porphyre; in andern Stellen ist dieselbe auch wirklich isotrop und bleibt bei einer Drehung des Präparates unverändert dunkel. Einzelne Olivine sind von wurmähnähnlichen Schnüren der von aussen in sie eindringenden Grundmasse durchzogen.

Diese Erscheinungen erinnern durchaus an die durch erneute Einschmelzung von Olivineinschlüssen im Basalte hervorgerufenen, wie sie zum Vergleiche in einer Reihe von Präparaten studiert werden konnten, die Herr stud. Bleibtreu aus Basalten der Umgebung von Bonn angefertigt hat und demnächst eingehend beschreiben wird.

So lassen auch für diesen Meteorstein die erwähnten Beobachtungen kaum eine andere Deutung zu, als dass eine Wiedereinschmelzung eines Theiles der ursprünglichen Mineralbruchstücke stattgefunden hat. Die Schmelzmasse dringt in die Krystalle ein und umgibt sie z. Th. als Glas, z. Th. unbestimmt körnig, oft aber auch ein deutliches Aggregat kleiner, neugebildeter Olivinkörner mit zwischenliegenden Stellen, deren polysynthetische Zwillingsstreifung den Plagioklas verräth. Auch dieser ist mit Olivin an den aus der partiellen Einschmelzung entstehenden Neubildungen in den Basalteinschlüssen immer betheiligt und erscheint darin ganz übereinstimmend wie hier. Die künstliche Schmelzung von Olivin bewirkt in den vorher klaren Körnern, die nicht vollkommen zum Einschmelzen kommen, eine Ausscheidung resp. Neubildung von Magnetit, so dass sie dann im Innern mit grauem Staube erfüllt scheinen, wie dieses gleichfalls ein Präparat des Herrn Bleibtreu zeigt. Das ist ebenso hier in der weissen Zwischenmasse der Fall, die oft eine kuglige Gestalt besitzt und dann zu Chondren wird. Auch in den Enstatit dringen die Schmelzadern in parallelen Lamellen auf seinen Spaltungsfugen ein.

In ganz besonderer Schönheit zeigen die Meteoriten von Knyahinya alle diese Erscheinungen, es soll darauf an anderer Stelle zurückgekommen werden.

Man gewinnt somit für den Meteorit von Homestead aus seiner Mikrostruktur den Eindruck, dass hier das aus Olivin und Enstatit bestehende Aggregat als früheste Ausscheidung in der Schmelzmasse sich befand, die nun als Grundmasse zwischen die präexistirenden

Digitized by Google

Körner drang und diese theilweise wieder zum Einschmelzen brachte oder aber das ganze ist ein Einschluss aus einem schmelzflüssigen Gestein, in dem sich die als Grundmasse geltende glasige, gekörnelte oder wirklich körnig ausgebildete Zwischenmasse lediglich als Produkt der partiellen Einschmelzung der Mineralien des Einschlusses selbst herausbildete. Der letztere Fall ist nach den Erscheinungen der wahrscheinlichere und dann wird die Aehnlichkeit des Meteoriten mit solchen Gesteinen daraus sich ergeben, die wir auf der Erde als Reibungs- oder Eruptivbreccien bezeichnen.

Das Eisen spielt durchaus die Rolle eines Bestandtheiles der zweiten Schmelzung und erscheint jünger als die primären Olivin- und Enstatitkörner. Auch andere Chondren in dem vorliegenden Dünnschliffe des Meteorites von Homestead bieten Erscheinungen, wie sie in Basalteinschlüssen beobachtet sind. Eine solche Kugel von der bekannten excentrisch radialfasrigen Struktur lässt deutlich eine Verwachsung zweier verschiedenartiger Pyroxene erkennen eines schief auslöschenden und eines rhombischen: also wohl Augit und Enstatit. Meist ist allerdings die Faserung und Streifung eine so feine, dass eine bestimmte Auslöschung der einzelnen Lamellen nicht beobachtet werden kann. Sind auch diese Chondren ursprüngliche Bestandtheile, die einer Wiedereinschmelzung unterworfen wurden, als sie in den jetzigen Gesteinsverband kamen, so ist die excentrische Lage des Mittelpunktes der radialfasrigen Struktur leicht verständlich, sowie auch die Verschmelzung mehrerer solcher Kugeln zu einer, die Eindrücke auf der Oberfläche derselben und andere Erscheinungen sich erklären, die mehrfach beschrieben worden sind.

Die äussere braune, metallische Schmelzrinde des Meteoriten von Homestead wird im Dünnschliffe nicht durchsichtig; nur erscheinen in ihr zahlreiche umschlossene Körner von Olivin; unmittelbar unter der Schmelzrinde, welche ganz scharf gegen die Gesteinsmasse abschneidet, folgt z. Th. eine Zone, in der die Neubildung von staubförmigem Magneteisen besonders reichlich erfolgt ist. Mit der äusseren Schmelzrinde erscheint die Substanz auf den Rissen identisch. Dass aber die im Innern der eigentlichen Gesteinsmasse wahrgenommene Wiedereinschmelzung mit der Bildung der äusseren Schmelzrinde gleichzeitig erfolgt sei, ist durchaus nicht anzunehmen, diese letztere bleibt von rein oberflächlicher Bedeutung und Wirkung.

g. Dhurmsala im Punjab in Ostindien, 14. Juli 1860. Ein Stück von 84,4 gr und zwei kleinere Splitter von 3,01 gr und 1,33 gr.

Die näheren Umstände des Falles wurden von Haidinger beschrieben (Berichte der Akad. der Wiss. Wien XLII, 301 und XLIV, 285). Eine grössere Zahl von Steinen ging unter heftigen Detonationen nieder, das grösste der aufgelesenen Stücke wog 320 engl.

Digitized by Google

Pfund. Besonders auffallend war die grosse Kälte der Stücke gleich nach dem Falle, so dass die in der Nähe befindlichen Leute, welche sogleich einige Steine aufhoben, dieselben wegen der intensiven Kälte wieder fallen lassen mussten. Oberflächlich waren trotzdem die Stücke bis zur Bildung einer Schmelzrinde erwärmt worden.

Spätere Untersuchungen über die mineralogische Zusammensetzung der Steine führten Jackson (Compt. rend. LIII, 1018) und S. Haughton aus (Philos. Mag. (4) XXXII, 266). Nach letzterem bestehen die Steine aus:

8,42 Nickeleisen
5,61 Troilit
4,16 Chromeisen
47,67 Olivin
34,14 unlösl. Silicate.

Schon Haidinger hob in seiner Beschreibung der äusseren Beschaffenheit dieser Steine die breccienartige Natur derselben ganz besonders hervor. Was er sagte, passt in allem ganz genau auf die vorliegenden Stücke.

In einer lichtgrauen Grundmasse, die mit gelben Rostflecken übersät ist, nimmt man deutlich zahlreiche etwas grau gefärbte chondritische Kügelchen und Bruchstücke derselben wahr. Nickeleisen, Troilit ist in kleinen Körnern vorhanden, Chromeisen äusserlich nicht wahrzunehmen. Auch auf einer Schnittfläche erweist sich der Stein nicht besonders eisenreich. Die Rostflecken erscheinen stets als Oxydationssäume und Höfe von Eisenpartikeln. Das grössere der Stücke zeigt eine kleine Parthie einer dünnen, höckerigen Rinde.

Die Untersuchung eines Dünnschliffes dieses Stückes ergab folgendes Resultat.

Die breccienartige Beschaffenheit ist auch im Dünnschliffe unverkennbar. Der Gegensatz zwischen einer Grundmasse und der durch dieselbe verbundenen Olivin- und Enstatitkörner tritt auch hier deutlich hervor. Die Struktur ist im allgemeinen ähnlich der des Meteoriten von Homestead. Das Eindringen der Schmelzmasse in die Olivine und Enstatite ist ganz gleichartig. Dieselbe bildet oft perlschnurartig aneinandergereihte Körner von neugebildetem Olivin im Olivin. Reichlicher erscheint in der Grundmasse eine weisse Substanz, im polarisirten Lichte z. Th. die Erscheinungen radialfasriger Sphärolithe zeigend, oder auch die feinkörniger Aggregate. Diese ist mit deutlich polysynthetisch gestreiften Parthien so verbunden, dass sie wie diese für Feldspathsubstanz gelten muss und also wohl auch ein Neubildungsproduckt durch Einschmelzung sein mag. Einzelne grössere Aggregate von Olivinkörnern sind lediglich durch diese Substanz verbunden. Die Grundmasse zeigt auch an einigen Stellen die stenglige, fasrige Struktur der Chondren. Sehr gut lassen sich die kleinen Gänge der körnigen Neubildungen

Digitized by Google

dieser Schmelzmasse durch den Schliff hin zwischen den primären Olivin- und Enstatitkörnern in ihrem Verlaufe verfolgen.

Die sehr reichlich vorhandenen Chondren sind z. Th. durch zahlreiche Körner eines schwarzen Eisenminerales (Chromeisen oder Magnetit) dunkler gefärbt oder von einem Saume solcher umgeben und heben sich dadurch schärfer in der Gesteinsmasse hervor. Die Struktur der Chondren ist wesentlich zweierlei Art, entweder haben sie die unbestimmt gekörnelte Beschaffenheit der Grundmasse oder sind körnige durch Grundmasse verbundene Aggregate, oder sie zeigen eine radialfasrige oder stenglige Beschaffenheit z. Th. aus Streifen optisch verschieden sich verhaltender Substanz gebildet. Diese letztere sind ohne Zweifel z. Th. regelmässige Verwachsungen zweier Pyroxene.

h. Mocs, Siebenbürgen, 3. Februar 1882.

3 Stücke, ein sehr schönes grösseres, keilförmiges allseitig von schwarzer Rinde umgeben, die keinerlei besondere Struktur zeigt, sondern sehr feinlöcherig und höckerig erscheint und mit den fingerförmigen Eindrücken oder Näpfchen versehen ist, 199,57 gr und zwei kleinere Bruchstücke (2 Theile eines Steines) von 36,64 gr und 4,45 gr ebenso mit Schmelzrinde.

Prof. A. Koch in Klausenburg hat einen Bericht über diesen Meteorsteinfall erstattet (Sitzb. d. Akad. d. Wiss. Wien LXXXV. 1882 März), auf welchen bezüglich der näheren Umstände verwiesen werden mag. Derselbe wurde von mir auszüglich mitgetheilt im Corresp.-Blatt der Pfingstversammlung des naturhist. Vereines für Rheinland und Westfalen dieses Jahrganges.

Es fielen über ein Gebiet östlich von Klausenburg von etwa 15 Kilometer Länge und 3 Kilometer Breite zwischen den Orten Mocs und Gyulatelke wahrscheinlich ca. 2000 Steine mit einem Gesammtgewicht von mindestens 245 kgr. Alle unversehrten aufgelesenen Stücke waren mit einer schwarzbraunen Schmelzkruste überzogen. Nach Koch bestehen die Steine aus Silicaten = 96,8 % Nickeleisen = 2,5, Magnetkies 0,7%, die Silicate sind: Olivin, Enstatit, Augit, sowie chondritische Kügelchen. Die Untersuchung eines Dünnschliffes von dem kleineren der oben angeführten Stücke ergab folgendes Resultat.

Feine Risse mit schwarzer, rostfarbig gesäumter Substanz setzen durch den Schliff hindurch, die Theile beiderseitig eines Risses correspondiren stets, eine Verschiebung scheint nicht stattgefunden zu haben. Auch im Schliffe erscheint Eisen und Troilit nur sparsam, wenngleich jedenfalls mehr als die von Koch angegebene Zahl von nur 3,2%, immer mit rostfarbiger Färbung der umgebenden Gesteinsmasse. Diese stellt ein überwiegend feinkörniges Gemenge dar von Olivin mit wenig, aber sehr charakteristischem Enstatit, einem schwach grünlichen, schief auslöschenden Augit, einigermaassen ähnlich dem Chromdiopsid in Olivingesteinen; zwischen

Digitized by Google

diesen Gemengtheilen eine im polarisirten Lichte scharf sich abhebende, feldspathartige (?) Substanz, die jedoch nur an einzelnen Stellen eine lamellare Streifung wahrnehmen lässt. Der Gegensatz der grösseren Körner und der feinkörnigen Grundmasse ist hier lange nicht so scharf, wie in den Meteoriten von Homestead und Dhurmsala. Chondren sind nicht gerade reichlich vorhanden und zeigen dieselbe Struktur wie in dem Meteoriten von Dhurmsala.

i. Igast, Livland, Mai 17. 1855.

C. Grewingk und C. Schmidt geben eine Beschreibung der näheren Umstände des Falles und der aufgelesenen Bruchstücke des Steines in ihrer Arbeit: Ueber die Meteoritenfälle von Pillistfer, Buschhof und Jgast. Dorpat 1864.

Dass in der That zu Igast um die angegebene Zeit ein Meteorfall Statt gefunden, erscheint nach der Schilderung zwar nicht unwahrscheinlich, wenngleich eigentlich nur ein Blitzschlag beobachtet wurde, jedoch ist die Beschaffenheit der aufgelesenen Stücke 5 an der Zahl, im Gesammtgewicht von nur 35,5 gr, wie sie aus obiger Beschreibung zu entnehmen ist, eine so von allen übrigen Meteoriten abweichende, dass schon von vorne herein gewisse Zweifel an der Zugehörigkeit des von Grewingk untersuchten Materiales zu einem wirklichen Meteoriten nur allzu begründet erscheinen. Durch Herrn von Simaschko erhielt das mineralog. Museum ein Stückchen von 7,93 gr als vom Igastfalle herrührend. Eine mikroskopische Untersuchung war daher von Interesse und konnte möglicherweise in die Unsicherheit eine Entscheidung bringen, vorausgesetzt natürlich, dass das erhaltene Stück wirklich von den Jgaster Stücken herrühre, wie es Herr v. Simaschko angibt. Die Angaben Grewingk's über die äussere Beschaffenheit der aufgefundenen Stücke passt allerdings ganz vollkommen zu dem vorliegenden. Es zeigen die Stücke nach Grewingk alle Uebergänge von einer feinlöcherigen oder zelligen, geschmolzenen oder gefritteten Masse bis zu einer blasenreichen vollkommen entwickelten gleichartigen Lava. Ein Stück zeigte sich z. Th. mit einer glatten, glänzenden Schmelzrinde bedeckt, von brauner Farbe; dieselbe zeigt sich auch an einem Theile der Oberfläche des vorliegenden Stückes. In den Exemplaren mit weniger löcheriger und gefritteter Masse unterschied man zahlreiche, äusserlich angeschmolzene milchweisse oder hellgraue bis 1 mm messende Quarz und Feldspathstückchen, an einer Aussenfläche ein Blättchen tombakbraunen Glimmer's. Mit Ausnahme des letzteren findet sich das ganz so an dem vorliegenden Stücke. Die Analyse ergab nach Grewingk 80,874 % Kieselsäure, davon 20,037 % unlösliche gröbere Quarzfragmente, der Rest theils freier Quarz (Quarz im Ganzen 41,53 %) theils 58,14 % eines Silikates vom Orthoklastypus.

Grewingk gibt (l. c. p. 45) ausdrücklich an, dass das Gestein von Igast nicht mit Blitzröhrenbildungen verglichen werden könne,

Digitized by Google

noch auch an eine Umschmelzung eines auf dem Rasen befindlichen Gesteines durch den Blitz zu denken sei. Darnach blieb die vollkommen eigenthümliche Beschaffenheit des Igast-Gesteines also unerklärt.

Die Untersuchung eines Dünnschliffes ergab unter dem Mikroskope folgendes Resultat. Das Gestein macht auf den ersten Blick im Dünnschliffe den Eindruck eines an Glasbasis sehr reichen basaltischen Gesteines, in dem zahlreiche eingeschlossene Körner von Plagioklas, Mikroklin und Quarz liegen. Die Grundmasse, welche die letzteren umschliesst, besteht zum grossen Theile aus einem braunen Glase, reich an ausgeschiedenen Magnetitkörnchen, viele regelmässig quadratische Querschnitte zeigend andere in zierlichen dendritischen Aggregaten, mit zahlreichen kleinen spiessigen oder leistenförmigen Kryställchen von Plagiokas und, der Menge nach überwiegend, gelblich grüne unregelmässige Körnchen von Augit, beide in fluidaler Anordnung. Aber bei genauerem Studium der Erscheinungen nimmt man wahr, dass diese ganze Grundmasse nichts anderes ist, als das Produkt einer Einschmelzung der inne liegenden Quarz- und Feldspathrudimente und einer Neuauskrystallisirung von Plagioklas und Augit aus dem Schmelzmagma. Deutlich zeigen diese Krystalle die abgerundeten durch Schmelzung entstandenen Conturen. Die grösseren Plagioklaspartikel sind meist lappig, zerfetzt und unregelmässig, die kleineren Quarzkörner ziemlich vollkommen und glatt abgerundet. Die Plagioklase sind fast ganz frei von Einschlüssen und vollkommen klar, nur an den äusseren Rändern liegen vereinzelte Glaseinschlüsse. Braune Glasmasse aber steckt vielfach im Innern, durchzieht dieselben auf Rissen und umgibt sie äusserlich in einer Zone, die zuweilen besonders reich ist an neugebildeten, die Plagioklas- und Quarzreste vollkommen umsäumenden Augitkörnern. Das Alles sind Erscheinungen, die sich in ganz gleicher Weise an den Schmelzhöfen um Einschlüsse von Sandstein, Granit oder anderer Gesteine in den Basalten wiederholen.

Grössere einheitlich polarisirende Querschnitte von Augit erscheinen wie aufgeblättert durch eindringende Schmelzmasse, sind ganz erfüllt mit schwarzen Körnchen von Magnetit, die deutlich in Reihen parallel der Verticalaxe eingeschaltet liegen. Diese Augitquerschnitte sind dadurch theilweise vollkommen undurchsichtig, aber die frei gebliebenen Streifen zeigen deutlich die Auslöschungsschiefe des Augit, in einem Falle zu 36° zur Verticalaxe gemessen. Diese Augite gleichen vollkommen solchen, wie sie durch künstliche partielle Einschmelzung erhalten werden können, wo auch in ihnen wie in Olivinkörnern, eine reichliche Neubildung von Magnetit vor dem eigentlichen gänzlichen Einschmelzen stattfindet. Vielleicht sind in dieser Weise auch die Magnetithüllen und Interpositionen der Hornblende in so vielen Gesteinen zu erklären und deuten dann die

Digitized by Google

Präexistenz dieser Hornblende und die Einwirkung des schmelzflüssigen Magma's, das sie später umhüllte, auf sie an. Auch diese grösseren Augitquerschnitte müssen demnach für primäre, nicht erst aus der Einschmelzung entstandene gelten.

Die angeschmolzenen Plagioklase gehören nach der ausschliesslich wahrzunehmenden grossen Auslöschungsschiefe zu der Grenze der Zwillingslamellen (25—30°) jedenfalls einem basischen Plagioklas der Labrador- oder Anorthitmischung an. Auffallend ist die Gegenwart eines Bruchstückes von Mikroklin mit der ganz charakteristischen gitterförmigen Streifung.

Das Gestein von Igast ist demnach ein durch irgend einen Vorgang zu partiellem Einschmelzen gekommenes Aggregat von Quarz, Plagioklas und Augitkörnern. Seiner mineralogischen Beschaffenheit und seiner ganzen Struktur nach kann es nicht für ein meteorisches gelten. Es ist entweder ein zufällig an der Lokalität, wo die Feuerkugel oder der Blitz niederging, zerstreut liegendes Produkt einer künstlichen Einschmelzung, für welche natürlich nur die genaue Lokalkenntniss eine Erklärung zu bringen vermöchte, oder aber es ist die Schmelzung durch den Blitz selbst bewirkt worden, der an jener Stelle ein sandiges Aggregat von jener Mineralzusammensetzung getroffen hat und die eingeschmolzenen und dadurch verfestigten kleinen Schlackenfetzen auf der Oberfläche umherstreute.

4. Ueber die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Ecker von W. C. Brögger. Kristiania 1882.

Der erste Theil dieser werthvollen Monographie der silurischen Schichten in der Umgebung der Hauptstadt Norwegens ist wesentlich der paläontologischen Charakteristik und Vergleichung der Etagen 2 und 3 des silurischen Systemes gewidmet.

Die Ausbildung der durch die Formen Paradoxides, Conocephalus und Agnostus charakterisirten Schichten, die über den ältesten das Grundgebirge überlagernden Schichten ruhen, die fast durchweg aus Sandsteinen bestehen, ist in Skandinavien, Böhmen, England nahezu gleich. Es sind diese daher wohl auch in demselben ihrer Verbreitung entsprechenden Meere abgesetzt worden.

Nach dem Absatze dieser ersten Unterabtheilung der Primordialfauna findet man in Scandinavien und England eine neue Fauna, die durch Olenus wesentlich charakterisirt ist. Diese fehlt in Böhmen; dieser Kessel war also damals schon von dem ursprünglichen gemeinschaftlichen Meere getrennt.

Die ersten Ablagerungen, welche die zweite silurische Fauna enthalten, sind in Scandinavien sehr gleichartig, bei Hof in Bayern und in England aber abweichend ausgebildet. Die Ostseeprovinzen

Digitized by Google

zeigen dagegen in dieser Schichtenreihe, wie sie sich um den Orthocerenkalk gruppirt, mit Scandinavien eine so nahe Uebereinstimmung, dass für diese ein gemeinsames Silurmeer angenommen werden darf.

Die Grenzen zwischen den Etagen 1 und 2 sind nicht scharf, dagegen wohl die von 2 und 3; hier liegt zugleich die Grenze zwischen der Primordial- und zweiten silurischen Fauna.

In den Etagen 1 und 2 sind die Trilobiten bei weitem überwiegend, in der Etage 3 kommen auch andere Thierklassen namentlich Hydroiden und Brachiopoden hinzu. Es werden eine Reihe von Trilobiten beschrieben und verschiedene neue Species aufgestellt.

Die Gliederung des Silurs ergibt sich nun nach Brögger für das beschriebene Gebiet wie folgt:

Etage 1: Paradoxidesschichten
„ 2: Olenusschiefer
„ 3: Asaphusetage.

Diese letztere wird in folgende Unterabtheilungen gebracht:

3 a α: Schiefer und Kalksteine mit Symphysurus incipiens n. sp.
3 a β: Ceratopygeschiefer
3 a γ: Ceratopygekalk
3 b: Phyllograptusschiefer
3 c α: Megalaspiskalk
3 c β: Expansusschiefer
3 c δ: Orthocerenkalk.

Der zweite Theil des vorliegenden Werkes ist der Tektonik der Schichten gewidmet; die Verhältnisse der Schichtenstörungen, Faltungen, Verwerfungen, Verschiebungen und Erosion werden an einer Reihe von überaus interessanten Profilen und einzelnen Beispielen eingehend erörtert. Ein grosser Theil der in dem Gebiete nachgewiesenen Dislokationen wird als Faltenverwerfungen d. h. als überkippte Falten mit zerquetschtem Mittelschenkel gedeutet, nicht als einfache Spaltenverwerfungen. Es scheint die Faltung der Schichten grösstentheils eine solche gewesen zu sein, dass zwar ein Zerquetschen zu kleineren Brocken und ein Hinausquetschen der zertrümmerten Theile, aber keine Bildung von Rissen stattgefunden hat. In diesem Sinne nennt Brögger sie eine bruchlose. Jedoch nimmt er keine wirkliche Plasticität, sondern nur ein gewissermassen plastisches Verhalten der Schichten während ihrer Faltung an.

Bezüglich der Erosion ergibt sich, dass diese für die Ausmeisselung des Gebirgsreliefs nur von secundärer Bedeutung war, dass der ursprüngliche Gebirgsbau jedenfalls der primitive Faktor gewesen ist. So ist auch das Kristianiathal und dessen Fjordbassin der Hauptsache nach ein altes Erosionsgebiet, welches den Gletschern der Eiszeit jedenfalls schon ein fertiges Bett liefern konnte.

Der dritte Theil des Brögger'schen Werkes ist der petrogra-

Digitized by Google

phischen Beschreibung der in dem Gebiete auftretenden Eruptivgesteine und ihrer Contaktwirkungen gewidmet. Es sind vornehmlich zwei Hauptgruppen von Eruptivgesteinen zu unterscheiden: 1. rothe titanitführende Hornblendegranite, echte Hornblendesyenite, Granitite und Glimmersyenite und 2. zirkonführende Augitsyenite und verschiedene hiermit verbundene Eläolithsyenite.

Ein besonderes Interesse bieten die Gesteine der zweiten Gruppe dar, die früher auch als Zirkonsyenite zusammengefasst wurden. Sie nehmen nur eine schmale Küstenstrecke zwischen dem Kristianiafjord und dem Langesundsfjord ein. Die weiteste Verbreitung besitzt der Augitsyenit zwischen letztgenanntem Fjord und Tönsberg. Der Feldspath dieses Gesteines ist ein natronreicher Orthoklas oder Natronmikroklin, mit dem diallagartiger Augit, Arfvedsonit, Biotit, diese drei Mineralien oft in gesetzmässigen Verwachsungen, Olivin, Magneteisen, Apatit, Zirkon, Titanit, Eläolith und Sodalith sich vereinigen. Quarz hingegen fehlt ganz.

Diesem Gesteine stehen die eigentlichen Nephelinsyenite geologisch und petrographisch durchaus nahe. Der Haupttypus dieser erscheint in einem Gestein, das in einer zusammenhängenden Parthie von ca. 15 Kilometer zwischen Longenthal und Farrisvand auftritt. Es zeigt überwiegend grossporphyrische Struktur, die Feldspathe mit Querschnitten wie in den Rhombenporphyren sind auch hier Natronmikroklin. Die Bestandtheile sind im wesentlichen dieselben, wie die der Augitsyenite, nur ist Eläolith und Sodalith reichlicher und etwas accessorischer Quarz vorhanden.

Sehr zahlreich sind die Ganggesteine in dem Gebiete: Porphyrartiger Glimmersyenit von Bygdö, euritartige, dichte und porphyrische granitische und syenitische Gesteine, darunter der bekannte Rhombenporphyr von Tyveholmen, dem eine eingehende Beschreibung gewidmet ist. Darnach gehört er zu den echten Augitsyeniten und stellt also gewissermaassen deren Porphyrfacies dar. Diesen schliessen sich noch andere Ganggesteine an, der Närsnäsporphyr, der porphyrartige Glimmersyenit von Skiem und Slemdal, endlich Diabase und Diabasporphyrite in zahlreichen Gängen, Glimmerdiorite von Vakkerö und von Slemmestadodden.

In dem letzten Theile des wichtigen Werkes erörtert der Verfasser die Contaktmetamorphosen der silurischen Schichten, wiederum vorzüglich der Etagen 2 und 3 namentlich am Kontakt mit dem Hornblendegranit von Ecker-Sandsvar.

Die Eruptivgesteine selbst scheinen in ihrer mineralogischen und auch wohl chemischen Zusammensetzung an der unmittelbaren Grenze in der Regel keine Aenderung erlitten zu haben. Die Contaktumwandlungen an denselben angrenzenden Schichten scheinen überall übereinstimmend zu sein. Nirgendwo findet an der Grenze eine eigentliche Verschmelzung zwischen den Eruptivgesteinen und

Digitized by Google

den anstossenden silurischen Schichten statt, die Grenze ist im allgemeinen als eine scharfe zu bezeichnen. Nach der Grenze zu nehmen die Contaktumwandlungen allmählich an Intensität zu. Die Umwandlung ist für die verschiedenen Schichten oft eine sehr verschiedene, so dass sich für diese ein sehr wechselnder Grad der Umwandlungsfähigkeit ergibt. So scheint z. B. der Dictyograptusschiefer eine ganz besondere Unfähigkeit zum Metamorphosirtwerden besessen zu haben.

Die verschiedenen Produkte der Metamorphose werden für die verschiedenen Schichten der Etagen einzeln erörtert, wenngleich nicht alle im metamorphosirten Zustande entblöst zu beobachten sind.

Im allgemeinen sind die aus der Contaktmetamorphose hervorgegangenen Gesteine ähnlich denen, wie sie auch in anderen Gebieten regionaler Metamorphose gefunden werden: Knotenschiefer, Chiastolithschiefer, Hornfelse, Kalksilikatgesteine oder Kalkhornfelse. In den unteren Etagen 1—3 aγ wechseln besonders Knotenalaunschiefer, Chiastolithschiefer und dunkle Hornfelse, während die kalkreichen Glieder der oberen Etage 3 als Marmorbänke und Kalksilikathornfelse, die Thonschiefer als gebänderte Hornfelse metamorphosirt erscheinen. Ganz besonders bieten die Schichten der Abtheilung 3 c (Kalkstein, Expansusschiefer und Orthocerenkalk) durch die wechselnde Ausbildung ihrer Contaktmetamorphose Interesse. Der Kalkstein ist in grauen, feinkörnigen Marmor metamorphosirt, die Expansusschiefer in alternirende, abwechselnd fleischroth, violett und blau-schwarz gestreifte Bänder von quarzhartem makroskopisch dichtem Hornfels. Die violett fleischrothen Streifen repräsentiren dabei die Kalklagen und Linsen, die dunklen Streifen die Schieferlagen. Als Bestandtheile der dunklen Hornfelse erscheinen Plagioklas, gelber Magnesiaglimmer, Aktinolith, Malakolith und Titanit, in den fleischrothen auch Granat.

Die aus der Metamorphose der Orthocerenkalke hervorgegangenen Kalksilikathornfelse bestehen vorwiegend aus Wollastonit in Körnern und Kalkspath, daneben gelber Granat (Hessonit) und Streifen aus einem Gemenge von Wollastonit und Vesuvian.

In ähnlicher Weise sind auch die Stinkkalkellipsoide in den Schiefern der Etage 2 in harte, violette Kalksilikathornfelse umgewandelt. Nicht als eine Contaktmetamorphose kann dagegen die Umwandlung dieser Stinkkalkellipsoide in körnige und radialstrahlige Anthrakonitaggregate gelten. Diese wandeln sich weiterhin in Eisenkies um. An vielen Eisenkiesellipsoiden lässt sich deutlich erkennen, dass sie als pseudomorph nach Anthrakonit gelten müssen. Solche Umwandlungen treten aber auch ausserhalb der Region des Contaktmetamorphismus auf.

Im Allgemeinen ergibt die Untersuchung der eigentlichen Contaktumwandlungen, dass dieselben in einem blossen Umkrystallisiren

Digitized by Google

ohne wesentliche Aenderung der chemischen Zusammensetzung bestehen. Jedoch scheint dieses nicht ohne Ausnahme, denn bei den metamorphosirten Kalkellipsoiden hat auch eine wirkliche Zufuhr von SiO_2 ohne Zweifel stattgefunden. Jedoch darf hieraus keineswegs auf eine Zunahme des SiO_2-Gehaltes gegen die Grenze des Granits hin durch die Contaktmetamorphose geschlossen werden. An einigen Stellen ist wahrscheinlich in den Contaktgesteinen auch eine Anreicherung an Titansäure erfolgt.

Auch die gesammten Strukturverhältnisse der untersuchten Contaktgesteine scheinen ganz ungezwungen mit der Annahme übereinzustimmen, dass die Contaktmetamorphose wesentlich in einer Umkrystallisirung der Gesteine bestanden habe.

Die Erhaltung der ursprünglich in den Schichten vorhandenen Fossilien ist im allgemeinen eine Ausnahme, jedoch findet dieselbe recht häufig statt. Ganz besonders werden aber bei stärkerer Metamorphose die Spuren der Fossilien vernichtet. So sind z. B. von den unzähligen Trilobitenresten der Stinkkalkknollen und von den unzähligen kleinen Schalenresten in dem Orthocerenkalk, welche an einer geschliffenen Fläche des unveränderten Gesteines zu sehen sind, in den metamorphosirten Parthien keine Spuren mehr erhalten.

Die Erhaltung der Fossilien in dem fast ganz unveränderten Dictyograptusschiefer unmittelbar an der Granitgrenze beweist, dass keinerlei Schmelzung oder eine ähnlich intensive Contaktwirkung stattgefunden hat.

Eine bestimmte Hypothese über die eigentlichen Vorgänge der Contaktmetamorphose wagt der Verfasser nicht aufzustellen. Soviel scheint aber gestattet, aus der überaus lehrreichen Arbeit zu sehliessen, dass hier wie auch wohl in manchen anderen Gebieten in den Veränderungen, welche die Schichten einer Contaktzone zeigen, zweierlei Bildungen innig mit einander gemengt sind; eigentliche Contaktbildungen und solche Umwandlungen, die direkt nicht von dem Contakt mit einem Eruptivgestein abhängig sind. Diese mehr und mehr von einander zu scheiden muss das Ziel weiterer Arbeiten der Art sein, wie sie der scharfsinnige Verfasser in der vorliegenden veröffentlicht hat.

5. Ueber die Umrindungen von Granat im Anschluss an A. Schrauf's: „Beiträge zur Kenntniss des Associationskreises der Magnesiasilicate". (Zeitschr. für Krystallogr. 1882. VI. 4.)

Durch die Güte des Herrn Verfassers hat das mineralogische Museum unserer Universität Belegstücke der interessanten Gesteine und Mineralien erhalten, die den Gegenstand obengenannter Untersuchung bilden.

Es betreffen dieselben eine Serpentingruppe, die im Gebiete von Křemže, 3 Stunden südwestlich von Budweiss in Böhmen in-

Digitized by Google

mitten der laurentischen Gneissformation des Böhmer Waldes auftritt. Im Süden ist dieselbe begrenzt von dem Granulit des Plansker Waldes, dem sog. Schröninger, gegen N. zunächst von Enstatit- und Granatgestein und dann wieder von Granulit, Gneiss, Granit. Von den mikroskopisch und chemisch untersuchten Gesteinen gewähren besonderes Interese 1. die Almandin-Diallaggesteine, 2. Enstatit-Bronzitgesteine, 3. Olivin-Bronzit-Pyropgesteine. Ganz besonders eingehend werden aber die Serpentine mit ihren zahlreichen Umwandlungsprodukten und Neubildungen beschrieben.

Als Auslaugungsprodukte der Olivin-Serpentine erscheinen 1. Kalk- und Magnesiacarbonate, 2. Kieselsäure in verschiedener Form, als Hyalith, Chalcedon, Hydrophan, Halbopal, 3. Hydrosilicate: Enophit nennt Schrauf eine eigenthümliche chloritische Serpentinvarietät, deren Zusammensetzung sich durch die Formel ausdrückt: $H_4R_6Si_4O_{16} + 3H_2O = 2$ mol. Serpentin + 1 aq. (bei 100° getrocknet); Lernilith oder Parachlorit wird ein Produkt genannt, dessen Zusammensetzung entspricht: $Al_{14}Fe_2Si_{12}O_{48} + Mg_{40}Fe_2H_{12}Si_{24}O_{96} + 33$ aq.

Als eigentliche Metamorphosen des Olivin-Serpentins werden die Siliciophite bezeichnet: ausgelaugte Serpentine mit einem mehr oder weniger hohen Gehalt an zugeführter Kieselsäure; es werden verschiedene Typen derselben unterschieden.

Als Zersetzungsprodukte endlich an der Grenze von Granulit und Serpentin erscheinen ebenfalls besondere, eigenartige Neubildungen und Umwandlungsprodukte. Hydrobiotit nennt Schrauf ein dem Jefferisit und Euchlorit Shepard's nahestehendes Mineral, Berlauit eine dem Delessit oder auch Vermiculit verwandte Chloritvarietät. Diese steht auch dem Schuchardtit von Gläserndorf bei Frankenstein in Schlesien, den ebenfalls Schrauf beschreibt, äusserlich sehr nahe.

Ganz besonders eingehend untersucht und beschreibt aber Schrauf ein Mineral, welches die im Olivin-Serpentingestein liegenden Granate regelmässig umsäumt und das er Kelyphit nennt. Er hält denselben für eine pyrogene Contaktzone, die sich durch theilweises Einschmelzen des Granates im Olivinmagma und durch Vermischen jenes mit diesem letzteren gebildet habe. Es scheint das allerdings einigermassen Begrüdung zu finden in der chemischen Zusammensetzung der Kelyphitsubstanz, die nach Schrauf als eine Mischung von 2 Molekülen Pyrop und 1 Molekül Olivin angesehen werden kann.

Der Kelyphit umgibt die Pyrope „alle“ mit einer $^2/_3$—1 mm dicken Rinde, die eine concentrisch fasrige Struktur, schwache Doppelbrechung und lichtgraubraune Farbe besitzt. Gegen den inneren Pyrop schneidet diese Hülle scharf ab und löst sich von demselben meist von selbst; am umgebenden Serpentin haftet sie fester, ist

Digitized by Google

aber dennnoch scharf gegen denselben begrenzt. Eine Zone glashellen Olivin's (nach Schrauf) trennt oft den Serpentin vom Kelyphit. Durch die gütige Zuwendung von Seiten des Herrn Prof. Schrauf war der Vortragende in der Lage von dem Kelyphit Dünnschliffe herstellen zu lassen und zu untersuchen. Es erschien ihm dieses, dem grossen Interesse gegenüber, das sich an die Frage knüpft, um so erwünschter, als Schrauf bezüglich der mikroskopischen und optischen Beschaffenheit des Kelyphit nur ganz kurze Angaben macht.

Zum Vergleiche wurden dann ferner untersucht die kelyphitähnlichen Zonen um Granat von Greifendorf in Sachsen, aus dem Serpentin vom Col de Pertuis in den Vogesen und von Pargas in Finnland, sowie endlich auch wirklich angeschmolzene Granaten in einem Auswürfling von Cordieritgneiss vom Laacher See[1]).

Das Ergebniss der Untersuchungen mag in derselben Reihenfolge mitgetheilt werden.

Die Rinde um die Pyrope von Křemže erscheint im Dünnschliffe mit eigenthümlicher brauner Farbe durch und zeigt ein fein radialfasriges Gefüge, d. i. die Fasern sind senkrecht zur Grenze gegen den Pyrop gestellt. Ein scharfer, aber fein wellig verlaufender Rand bildet die Grenze des Pyrops gegen den Kelyphit. In das Innere des Pyrops erscheint nirgendwo die Kelyphit-Substanz eingedrungen. Auch fehlen an den vorliegenden Präparaten gänzlich auffallende Einbuchtungen der Pyropumrisse. Zwischen dem Granat und der Kelyphritrinde erscheint an einigen, keineswegs an allen Querschnitten eine schmale, helle, farblose Zone, die unter gekreuzten Nicols als aus radial gestellten, schief auslöschenden Leistchen bestehend erkannt wird. Sie erscheint daher hell und dunkel gestreift. Diese schmale Zone ist aber keineswegs eine besonders geartete Substanz, sondern sie gehört zu Kelyphitrinde. Die Erscheinung derselben ist nur bedingt dadurch, dass die Grenzfläche zwischen Granat und Kelyphit sehr schief gegen die Ebene des Schnittes geneigt ist. An solchen Stellen liegt also im Dünnschliffe eine keilförmig, allmählich bis zur äussersten Dünne verlaufende Kelyphitschicht über dem Granat. Gerade deshalb sind solche Stellen sehr geeignet, das Verhalten der Kelyphitsubstanz zu studieren.

Gegen den umgebenden Serpentin grenzt die Kelyphitrinde ebenfalls scharf ab. Dieser bildet ein gelbes Maschenwerk mit schwarzen Fäden von neugebildetem Magnetit durchzogen, welches inneliegende klare, unregelmässig contourirte Olivinreste umgibt. Zwischen dem Serpentin und Kelyphit erscheint eine klare, farblose

---

[1]) Die betreffenden Stücke stammen aus der Sammlung Krantz. Die Etiquette gibt irrthümlich Greiffenberg bei Rosswein an; dieser Zusatz beweist den Irrthum.

Digitized by Google

oder lichtgrünliche, schmale Zwischenzone von körniger Struktur, welche Schrauf für Olivin hält. Jedoch ergab eine genauere Prüfung derselben, dass sie wahrscheinlich ganz, jedenfalls aber zum grössten Theile aus Körnern eines augitischen Minerals besteht, das nach dem Gehalte an Cr_2O_3, (1,75 %), den Schrauf angibt, füglich als Chromdiopsid angesehen werden kann. Mit diesem, wie er in anderen Gesteinen erscheint, stimmt das Aussehen überein, einzelne Körner zeigen parallele Spaltungsdurchgänge, wie sie beim Olivin nicht vorkommen, und eine schiefe Orientirung zu diesen. Man muss diese Diopsidzone an den dünnsten Schliffrändern betrachten, um die Spaltbarkeit deutlich wahrzunehmen, die durchaus eine augitartige ist und die Annahme von Olivin ausschliesst. Auch makroskopisch ist die Gegenwart von Chromdiopsid in der Kelyphitsubstanz durch eines der von Schrauf eingesandten Stücke erwiesen.

Neben diesen Körnern erscheinen an einigen Stellen dieser schmalen Zwischenzone zwischen Olivin und Kelyphit auch Körnchen von Hornblende, durch deutlichen Dichroismus vom Diopsid verschieden. Die unregelmässig begrenzten länglichen Querschnitte erscheinen braungelb, wenn ihre Längsrichtung mit dem Hauptschnitte des unteren Nicols sich kreuzt, licht grünlichgelb, wenn dazu parallel.

Die grau braune eigentliche Kelyphitrinde zeigt unter gekreuzten Nicols ziemlich lebhafte Polarisationserscheinungen, grüne und rothe Farben herrschen vor. Der Verlauf der Fasern wird dann deutlich. Es gruppiren sich dieselben zu con- und divergirenden Bündeln zusammen. Die Struktur erinnert lebhaft an die mancher Chalcedone, sowie auch an die Struktur der Pikrolith- und Metaxitrinden im schlesischen Serpentin, welche Websky ebenfalls als Chalcedonstruktur bezeichnet hat.

Jedoch sind die Erscheinungen der Polarisation hier viel bestimmtere. An dünnen Stellen der Kelyphitrinde lässt sich erkennen, dass nothwendig die einzelnen Fasern einem schief auslöschenden Mineral angehören müssen. Die Grenzen der Kelyphitsubstanz an den dünnsten Rändern des Schliffes, sowie die erwähnte schmale Randzone gegen den Granat hin, sind besonders geeignet, dies Verhalten festzustellen.

Man sieht dann, wenn mehrere nebeneinander liegende Leistchen mit den Nicolhauptschnitten parallel gestellt sind, helle und dunkle Leistchen neben einander liegen. Bei einer Drehung werden die ersteren dunkel, die anderen hell. Da die Leistchen sonst ganz identisch erscheinen, so würde das auf ein monoklines Mineral verweisen. Das einemal ist die Lage der Fasern so, dass die Orthoaxe quer vor dem Beschauer liegt und dann parallele und senkrechte Orientirung, das anderemal sieht man mehr oder weniger parallel zur Orthoaxe durch die Faser und dann also schiefe Orientirung. An einigen dieser Leistchen konnte recht gut die Auslöschungsschiefe

Digitized by Google

gemessen werden, dieselbe betrug zur Längsaxe jener im Maximum ca. 35—40°.

Nirgendwo zeigt die Kelyphitzone die Erscheinung des charakteristischen Kreuzes radialfasriger Aggregate von paralleler Orientirung. Nicht selten erscheinen auch grössere gleichmässig auslöschende und die gleichen Polarisationsfarben zeigende Stellen in der Kelyphitsubstanz. Sie erinnern an ein durch Umwandlung faserig gewordenes Mineral der Pyroxengruppe.

An manchen Stellen scheint die körnige, klare Randzone ebenfalls durch Uebergänge mit der fasrigen Substanz verbunden, die erstere zeigt eine gleiche radiale Stellung der Körner und wenn eines derselben auslöscht, so erscheint auch der anliegende Theil der Kelyphitsubstanz dunkel. Im Inneren der letzteren werden einige Fasern breiter und erscheinen dann mit eigenthümlich wurmförmig gebogener oder keulenförmiger Gestalt, die sich scharf auch durch gemeinsames Auslöschen abhebt.

Auffallend ist das Verhalten der fasrigen Kelyphitzone an den Ecken der Granatumrisse. Die Zone erscheint dort selbst wie gespalten und vom Granat in einer nach aussen gebogenen Falte zurücktretend. So liegen hier die Fusspunkte der Fasern nicht mehr am Granat selbst, sondern gehen von einer Axe aus, die von der Ecke oder Umbiegung im Contour des Granats nach aussen führt. Wie diese Erscheinung zu erklären ist, wenn die Kelyphitrinde in ihrer vorliegenden Beschaffenheit als eine pyrogene Contaktrinde, ein Schmelzprodukt, angesehen wird, erscheint schwer einzusehen. Jedenfalls müsste dann die ganze Faserung als secundär gebildet gelten; damit aber ist dann nach dem optischen Verhalten auch eine viel tiefer greifende Umwandlung der Substanz anzunehmen, als dieses der Deutung Schraufs entspricht.

Auch noch ein anderer Umstand erscheint recht bemerkenswerth. Einzelne grössere Körner von Diopsid liegen am Rande zwischen Granat und Serpentin. Hier fehlt die fasrige Kelyphitsubstanz fast ganz oder ist nur schmal entwickelt, das grosse Diopsidkorn scheint sie zu ersetzen. Hat sich hier einmal aus Olivin und Granat als Schmelzprodukt aus dem gemischten Magma ein Chromdiopsid statt des Kelyphites gebildet? Die Erscheinung scheint nur schwer mit einer solchen Deutung der Entstehung der Kelyphitsubstanz sich vereinbaren zu lassen, wie sie Schrauf angenommen hat. Erst nach Besprechung anderer, dem Kelyphit von Křemže analoger Rinden um Granat wird auf die wahrscheinliche Deutung der mineralogischen Beschaffenheit und Entstehung der Substanz zurückgekommen werden.

Nach Mikrostruktur und Verhalten steht dem Kelyphit von Křemže am nächsten die Randzone um die Granaten im Serpentin von Greifendorf bei Böhrungen in Sachsen. Die Granatgrenze ist

Digitized by Google

gegen die eigentliche Kelyphitzone scharf und bestimmt; die letztere von derselben Farbe, Faserung und Polarisationserscheinung wie bei der von Křemže. Zwischen ihr und dem Granat erscheint auch hier stellenweise der feine, farblose Saum. Hier zeigt sich unter gekreuzten Nicols die verschiedene und schiefe Orientirung der einzelnen Leisten sehr gut; diese schmale Zone erscheint fast ähnlich gestreift, wie trikliner Feldspath. Es ist dieselbe Erscheinung, wie sie oben am Kelyphit von Křemže beschrieben wurde, bedingt durch die schiefe Lage der Grenzfläche von Granat und Kelyphitrinde zur Schnittfläche. An der äusseren Grenze der Kelyphitzone gegen den Serpentin liegen mehrfach grössere grüne Diopsidkörner (nicht dichroitisch). Wo ein solches gelegen, ist die faserige Zone unterbrochen oder äusserst schmal. Tiefe Einbuchtungen von Körnern und körnigen Aggregaten von Diopsid greifen in den Granat hinein. Auch an solchen Stellen fehlt die eigentliche Kelyphitsubstanz.

Am Rande gegen den Serpentin liegen zahlreiche Körner von gelblicher oder brauner, deutlich pleochroitischer Hornblende, nach Spaltbarkeit und kleiner Auslöschungsschiefe bestimmbar, der vorhin erwähnten durchaus ähnlich.

Die braune Kelypitsubstanz ist z. Th. in eine grüne Färbung übergegangen. Dort bildet Magnetit einen die Grenze der Kelyphitrinde markirenden und begleitenden Saum, dagegen fehlt die braune Hornblende. Ueberall wo die faserige Rinde dagegen noch die braune Färbung zeigt, ist auch Hornblende am Saume zu sehen. Hier erscheinen in der Mitte der Kelyphitsubstanz deutlich Reste von Diopsid.

Auch ausserhalb der Granatrinde im Serpentin treten in der Nähe vielfach Diopsid und Hornblendepartikel auf. An diesen erscheint durch Umwandlung ein fasriges Produkt, das den grünen Theilen der Kelyphitsubstanz vollkommen gleicht. Ganz umgewandelte rundliche Parthien, keinen Granatkern mehr enthaltend, zeigen äusserlich noch Reste eines Diopsid und Hornblendesaumes.

Wenn man diese allein sähe und nur die fasrigen Uebergänge in den Diopsid und Hornblendepartikeln, so würde man wahrscheinlich nicht auf den Gedanken kommen, dass überhaupt Granat vorhanden gewesen sei, sondern nur denken, es seien rundliche Aggregate von Diopsid und Hornblende hier durch fasrige, secundäre Produkte verdrängt worden.

In den Dünnschliffen des Serpentin vom Col de Pertuis in den Vogesen zeigen die rundlichen Kelyphitquerschnitte gar keinen Granatkern. Aber auch die Beschaffenheit der Substanz ist eine von den vorhergehenden wesentlich verschiedene. Wohl nimmt man an einigen, besonders grösseren Querschnitten eine an Farbe, Struktur und Zusammensetzung verschiedene äussere Zone und einen inneren Kern wahr. Nach Schrauf's Auffassung entspräche der

Digitized by Google

letztere der ursprünglichen Granatsubstanz, die erstere dagegen der Kelyphitrinde, die hier in chloritartige Produkte umgewandelt sei. Das erscheint allerdings bei diesen Querschnitten im allgemeinen zutreffend.

Die äussere Zone zeigt noch unzweifelhafte Reste von Diopsid und Hornblende. Auch treten durch die fasrigen Zersetzungsprodukte die Umrisse früherer Körner, besonders unter gekreuzten Nicols, deutlich hervor, indem einzelne Stellen eine einheitliche Auslöschung zeigen. So zerfällt die ganze Zone in lauter Felder, von denen jedes eine eigene Orientirung seiner Fasern aufweist. Es sind dieselben offenbar in ihrer Lagerung durch die krystallographische Orientirung des ursprünglichen Kornes bedingt, sowie die Fasern eines uralitisirten Augites, dessen Verticalaxe parallel stehen. So bewirkt die Verschiedenheit in der Lage der Fasern unter gekreuzten Nicols ein buntes, oft blumig-mosaikartiges Bild, das auf den ersten Blick regellos erscheint. Bei einer Drehung des Schliffes in seiner Ebene treten aber die Umrisse der einzelnen Körner deutlich hervor.

Auch die charakteristische Hornblende fehlt in diesen Schliffen nicht. Sowohl der äussere Saum der Kelyphitzone erscheint durch solche gebildet, als auch Querschnitte ganzer Sphären damit durchspickt. Sonst grenzt die äussere Zone derselben scharf gegen den Serpentin ab. Freilich laufen hin und wieder weit in den Serpentin hineingreifende Verzweigungen von der Kelyphitzone aus, mit der sie gleiche Beschaffenheit besitzen.

Der Pleochroismus der Hornblende ist ganz besonders deutlich: in der einen Stellung braun, mit einem Stich in's Röthliche, in der anderen lichtgelb; eine Beziehung der Farben auf bestimmte Axen erschien nicht möglich. Einzelne mehr leistenförmige Hornblendequerschnitte zeigen die schiefe Orientirung zu der deutlich sichtbaren Spaltbarkeit. An solchen konnte der Winkel der Auslöschungsschiefe zur Spaltbarkeit zu 16—17° im Maximum gemessen werden. Zuweilen erscheint ein fast zusammenhängender Saum dieser braunen Hornblendeblättchen, deutlich die Grenze zwischen der äusseren Zone und dem inneren Kerne markirend.

Der Kern besitzt in den grösseren Querschnitten eine allerdings wesentlich andere Beschaffenheit. Derselbe zeigt eine vollkommenere und regelmässigere Faserung, die im allgemeinen radial angeordnet ist. Die Faserbündel fügen sich aber auch zu einheitlichen Theilen zusammen, die unter gekreuzten Nicols durch gleichzeitiges partielles Auslöschen sich gegeneinander abheben. In diesen feinfasrigen Parthien liegen regellos lange, farblose Leistchen, die alle eine parallele und senkrechte Orientirung zu besitzen scheinen. Die mineralogische Natur derselben war nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Sie können ein chloritisches, vielleicht auch ein sillimanitartiges Mineral sein. Nach Schrauf's Deutung

Digitized by Google

soll der Kern wesentlich aus Parachlorit bestehen, dass wir es aber für beide Theile, sowohl für den Kern, als für die Rindenzone mit einem Gemenge verschiedener Substanzen zu thun haben, geht aus der Betrachtung der Schliffe unzweifelhaft hervor. Die Berechnung einer complicirten Formel (p. 115) für die Zusammensetzung dieser Substanz, wie sie Schrauf versucht, kann daher keinerlei Bedeutung haben.

Uebrigens sind zudem die verschiedenen Querschnitte der Kelyphitkügelchen keineswegs gleich. Das eine ist bis in's Innere hinein aus der gleichen Substanz gebildet, die wir im Vorhergehenden als Randzone beschrieben haben und bis in's Innere mit Hornblendeblättchen durchspickt, bei einem anderen fehlte die Randzone ganz. Auch die langen sillimanitähnlichen Leisten sind keineswegs in allen Querschnitten gleichmässig vorhanden. Das Verhältniss der ursprünglichen Kelyphitsubstanz muss demnach ohne Zweifel ein sehr verschiedenes gewesen sein; z. Th. Kelyphit bis zum gänzlichen Verschwinden von Granat, oder überhaupt Kelyphit ohne Granat. Auf eine weitere Discussion dieser Verhältnisse wird im Folgenden zurückgekommen.

Unstreitig am lehrreichsten und für die Erkenntniss des wirklich obwaltenden Sachverhaltes am deutlichsten erwies sich die Randzone um einen fast 3 Zoll im Durchmesser aufweisenden Granatkern von Pargas in Finnland.

Derselbe befand sich in der alten Sammlung des mineralogischen Museums hiesiger Universität. Der Granat, von der braunen Farbe der Magnesia-Thonerdegranate und dem spec. Gewichte 3,4 was ebenfalls diesen entspricht, entstammt dem grosskörnigen Kalksteine, der wegen seiner Mineralien bekannt ist, die schon von dem älteren N. von Nordenskiöld beschrieben wurden[1]). Ganz besonders charakteristisch ist für diese Kalksteine das Vorkommen der als Pargasit bezeichneten Hornblende.

Der Granat ist von einer feinfaserigen Randzone von ca. 3—10mm Breite umgeben, die eine grünlichbraune Farbe besitzt und der Kelyphitsubstanz wenigstens sehr ähnlich sieht, wenngleich sie nicht so dicht erscheint wie diese. Nach aussen geht sie in eine dunkelgrüne körnige Zone über, die nach der Farbe ganz dem sog. Pargasit gleicht. Die Körner dieser Zone, einzelne bis zu mehreren Millimeter gross, zeigen dieselben abgerundeten Formen, wie der Pargasit sie aufweist; nur an wenigen sind deutlich bestimmbare Flächen wahrzunehmen. Dennoch lässt der Mangel einer Spaltbarkeit und das Fehlen des Pleochroismus an abgelösten und mit dem Haidinger'schen Dichroskop geprüften Splittern dieselben grösstentheils als zum Augit gehörig erkennen, wie das auch durch die später zu erwähnende mikroskopisch-optische Prüfung bestätigt wurde.

1) Siehe v. Leonhard, Jahrb. f. Min. 1830, p. 33.

Digitized by Google

Die Betrachtung der als Pargasit in dem mineralogischen Museum bezeichneten Stücke, auch derer, die aus der früheren Sammlung Krantz herrühren, ergab dann ebenfalls unzweifelhaft, dass auch an diesen ein grosser Theil der dunkelgrünen, hellgrünen, gelbgrünen und lichtgelblichen Körner dem Augit angehöre. Eines der Stücke besass fast gar keine Hornblende, also keinen wirklichen Pargasit. Der Augit ist wegen der nahen Uebereinstimmuug in der grünen Farbe aber gewiss früher für Pargasit gehalten worden. Es erscheint das um so wahrscheinlicher, da von dem Vorkommen von Augit in den früheren Beschreibungen von Pargasit nur ganz nebensächlich die Rede ist [1]), das wirkliche Zusammenvorkommen mit Pargasit in denselben Steinbrüchen und auf denselben Stücken gar nicht angegeben wird.

Der Form nach ist dieser Augit, soweit dieselbe zu erkennen ist, — die kleinsten Kryställchen eignen sich dazu am besten, — recht wohl von der Hornblende zu unterscheiden. Diese letztere zeigt die eigenthümlich in der Verticalaxe verkürzten Gestalten, wie sie auch Descloizeaux im Atlas zu seinem Manuel Fig. 64 abbildet. Die vollkommene prismatische Spaltbarkeit, die mit lebhaft glänzenden Spaltungsflächen stets sehr deutlich ist, charakterisirt die Krystalle leicht. Dagegen haben die Augitkrystalle den Diopsidtypus. In der Prismenzone herrschen die Pinakoide oft ganz vor, jedoch finden sich auch solche mit vorherrschendem Prisma. Die Endigung wird gebildet durch die beiden Hemipyramiden P und 2P, nebst der graden Abstumpfung der vorderen Polkante von P durch P ∞ und der orthodiagonalen Polkante von 2P durch 2P∞. An recht kleinen Krystallen ist diese Ausbildung scharf und mit glänzenden Flächen zu sehen. Der Augit geht von tief lauchgrüner Farbe meist in lichtere Farbentöne über, dagegen die Hornblende in tief blaugrüne bis schwarze. Die in der Mitte liegende tiefgrüne Farbe, etwa die des Chromdiopsids, ist beiden gemeinsam. Jedoch ergab eine spektralanalytische Prüfung des grünen Augit, sowie auch der Granatrinde mit dem Rumkorff'schen Funken-Apparate, die gänzliche Abwesenheit von Chrom. Die intensiv grüne Farbe rührt also in diesem Augit doch nur von dem Eisenoxydul her. Die zur spektralanalytischen Prüfung nothwendige Aufschliessung und Abscheidung ergab einen ziemlich bedeutenden Thonerdegehalt. Partikel von Hornblende zeigen immer deutlichen Pleochroismus.

Die vorerwähnte körnige, grüne Randzone um die kelyphitähnliche Granatrinde besteht also grösstentheils aus Diopsid. Zwischen den Körnern liegt Kalkspath und ein in der Form feinfaseriger, dünner Rinden auftretendes Kalksilikat, entweder Skapolith oder Wollastonit.

---

1) Leonhard l. c. p. 45.

Digitized by Google

Dünnschliffe der Rinde und der anliegenden Theile des Granates ergaben folgende Zusammensetzung und Beschaffenheit:

Jene ist ein sehr eigenthümliches Gemenge von mindestens 6 Mineralien: Diopsid, Hornblende, Vesuvian, Wollastonit, Calcit und Titanit, dazu nicht näher bestimmbare Zersetzungsprodukte.

Die Grenze der Rinde gegen den Granat ist durchweg ganz scharf. Im Einzelnen ist ihr Verlauf ein eckiger, nicht abgerundeter. Vielfache Einbuchtungen der Rindensubstanz in den Granat sind wahrzunehmen. Ueberall durchziehen den letzteren Adern und eingesprengte Aggregate derselben Mineralien, vorzüglich Diopsid und Hornblende.

Die Eigenthümlichkeit der Struktur der Rinde ist schon mit der Loupe zu sehen. Vom Granat aus ziehen sich in derselben zahlreiche, wurmartig gebogene, lang keulenförmige Stengel von grünem Diopsid, senkrecht zur Granatgrenze gestellt, hindurch. Unter dem Mikroskope wird die Erscheinung deutlicher.

Man erkennt dann, dass die eigenthümlichen wurmförmigen Gebilde aus je einem Individuum bestehen. Die grünen Diopsidstengel scheinen förmlich auf dem Granat zu wurzeln und daraus hervorzuwachsen. Sie erinnern in Etwa an gewisse pflanzliche Bildungen, Moose oder Algen. Am besten kann man sie vielleicht vergleichen mit den Gestalten der Ausblühungen gewisser Salze z. B. des Bittersalzes oder anderer schwefelsaurer Salze, wie sie unter anderen auf Markasit sich bilden. Freilich nur der Form der einzelnen Diopsidstengel nach; an eine Analogie der Entstehung soll hierbei natürlich nicht gedacht werden.

Nach aussen lösen sich die keulenförmigen Stengel des Diopsid's mehr und mehr in reihenförmig geordnete Körner auf und gehen in die regellos körnige Zone über, die oben schon beschrieben wurde.

Der Diopsid der Stengel und Körner erscheint im Dünnschliffe schwach grün gefärbt, nicht pleochroitisch. Auch im Inneren des Granates finden sich zahlreiche Körner von Diopsid, hier z. Th. mit vollkommen regelmässiger Umgrenzung. Hier fanden sich Querschnitte, welche die optische Orientirung zu bestimmen gestatteten. Die Auslöschungsschiefe zur Verticalaxe wurde zu 40—42° bestimmt. Auch Zwillinge wurden beobachtet.

Der Diopsid bildet weitaus den überwiegenden Bestandtheil der Granatrinde und auch in den Adern, welche den Granat durchziehen, ist er vorherrschend.

Die Hornblende erscheint ebenfalls in langgestrekten radial gestellten Leisten von geradliniger Begrenzung, bildet aber auch grössere unregelmässig begrenzte lappige Krystalloide, in denen die Diopsidstengel inne liegen. Die übereinstimmende optische Orientirung entscheidet die Zusammengehörigkeit der zu einem grösseren Individuum zu vereinigenden Theile. Die Hornblende zeigt stets deutlichen Pleochroismus, sie erscheint gelbgrün, wenn die Längsrichtung

Digitized by Google

der Leisten mit dem Hauptschnitte des unteren Nicols gekreuzt steht, fast farblos in der dazu senkrechten Stellung. Eine genauere Bestimmung der Axenfarben war nicht möglich. Eine Entscheidung darüber war nicht zu geben, ob die Längsrichtung der Leisten, wie bei dem Pargasit, der Klinodiagonalen entspreche.

Recht auffallend heben sich in den Dünnschliffen der Randzone Blättchen von rothbrauner oder lichtgelber Farbe ab, je nach ihrer Stellung zum unteren Nicol. Dieselben wurden für Titanit gehalten. Sie zeigen meist unregelmässige, oft ellipsoidische Contouren, sind ebenfalls zu langen Strängen radial zum Granatcentrum aneinander gereiht oder bilden skelettförmige, nicht zusammenhängende Gruppen, in denen jedoch alle einzelnen Blättchen parallel orientirt sind, denn sie zeigen bei einer Prüfung auf ihren Pleochroismus gleichzeitig dieselben Farbentöne: rothbraun in der einen, gelblich in der anderen Stellung.

Zwischen diesen Mineralien erscheint, gewissermassen als Grundmasse, überwiegend Calcit. Besonders nach der Granatgrenze zu erscheint ein sehr feinkörniges, für das Licht wenig durchlässiges Aggregat, daher schmutzig graubraun, das ebenfalls Calcit zu sein scheint, da es wenigstens mit Parthien deutlich spaltbaren Calcites in unmittelbarem Zusammenhang steht. Die Struktur der Rinde erscheint hierdurch nahe der Granatgrenze am dichtesten, was auch schon makroskopisch wahrzunehmen ist. Nach aussen wird sie dadurch lockerer, dass immer grössere Calcitkörner in den Zwischenräumen zwischen den Diopsidkörnern auftreten. Hier nach aussen erscheint der Calcit in deutlich spaltbaren Blättern, in denen auch die bekannte Zwillingslamellirung sichtbar ist. Auch im Inneren des Granat erscheinen Calcitpartbien, immer mit den anderen Mineralien vereint.

An einigen Stellen der Rinde tritt ein vollkommen farbloses, aber von zahlreichen feinen Parallelrissen nur in einer Richtung durchzogenes Mineral zwischen den Diopsidstengeln auf. Diese letzteren erscheinen grösseren Querschnitten des farblosen Minerals fast genau parallel den Spaltungsrissen eingeschaltet. Die Auslöschungsschiefe dieses Minerals zu den Rissen wurde zu 32° gemessen. Das ist die Auslöschungsschiefe des Wollastonit zu seiner Hauptspaltbarkeit. Mit solchem zeigt dieses farblose Mineral auch in seiner fasrigen Ausbildung und seinen Polarisationserscheinungen Uebereinstimmung. Eine sichere Bestimmung war bei der Sparsamkeit des Vorkommens nicht möglich. Ist es wirklich Wollastonit, so würde hier eine regelmässige Verwachsung von Diopsid mit jenem vorliegen.

Ein ebenfalls farbloses, sehr schwache chromatische Polarisation zeigendes, optisch-einaxiges Mineral, das nur an einer Stelle eines Dünnschliffes in der Rinde des Granates auftritt, möchte Vesuvian sein. Endlich erscheint sowohl in der Rinde als auch im Innern

Digitized by Google

des Granates ein körnig-schuppiges, zuweilen blumig angeordnetes Zersetzungsprodukt, jedenfalls chloritischer Natur, das überall ersichtlich auf Kosten des Diopsid sich gebildet hat. Es umgibt Reste dieses letzteren und erscheint überhaupt nur in unmittelbarem Zusammenhang mit diesem oder der Hornblende.

Die Rinde um den Granat von Pargas ist sonach als eine eigenthümliche Verwachsungserscheinung charakterisirt. Der grüne Diopsid hat den Granat umhüllt und offenbar bei seiner Bildung um denselben die eigenthümliche Gestaltung angenommen, die es fast unzweifelhaft erscheinen lässt, dass der Bildungsprocess in einem innigen Zusammenhang mit der Granatsubstanz, geradezu auf Kosten derselben erfolgt ist. Freilich nicht in dem Sinne, dass eine eigentliche Schmelzzone gebildet wurde, sondern durch Vorgänge, die in den Rahmen der allgemeinen Contaktmetamorphose hineingehören. Die Bildung des Calcites, die unzweifelhaft gleichzeitig mit der des Diopsides und der anderen Mineralien erfolgte, schliesst eine pyrogene Bildung dieser Rinde gänzlich aus.

Es ist übrigens die Erscheinung an der Granatrinde von Pargas keine andere als die an den Granaten der Granulite, besonders der hornblende- und augitführenden, und der granatführenden Olivingesteine ziemlich verbreitet vorkommende. Dieselben sind vielfach u. A. von Dathe, v. Drasche, Lemberg, Rosenbusch u. A. mikroskopisch untersucht und beschrieben worden; die Deutung war freilich fast bei jedem dieser Forscher eine andere. Zum Vergleiche wurde eine Reihe von Dünnschliffen sächsischer Granulite aus der Sammlung des Herrn Dr. J. Lehmann studiert, der dieselben freundlichst zur Verfügung stellte. Nur deren soll kurz Erwähnung geschehen, welche eine vollkommene Analogie zu dem Vorkommen von Pargas bieten.

In dem Granulit von Mohsdorf sind die Granaten von einem ganz ähnlichen dunkel- oder lichtgrünen Produkte umsäumt, das sowohl in eigenthümlich keulen- oder wurmförmigen Stengeln als auch in Körnern erscheint. Die Dimensionen sind viel geringer, aber die Formen dieselben. Auch hier wachsen die grünen Keulen aus dem Granatboden wie Algenzellen heraus. In manchen dieser grünen Rinden steckt noch ein starker Kern von Granat, in anderen nur ein kleiner oft leistenschmaler Rest, in anderen fehlt jede Spur des Granates. Wenn auch in der Breite der Rinde eine Beziehung auf die etwaige frühere Grösse oder die wirkliche Gegenwart eines Granatkornes nicht zu finden war, so machte doch auch hier die Erscheinung unzweifelhaft den Eindruck, dass die Bildung der grünen Rinde von der Granatsubstanz bedingt, auf Kosten derselben erfolgt sei.

Die mineralogische Natur der Säume um die Granaten ist keineswegs immer die gleiche in diesen Gesteinen. Ein Theil derselben, in manchen Schliffen z. B. v. Greifendorf die Mehrzahl, ist unzweifelhaft deutlich dichroitische und auch nach Spaltbarkeit und

Digitized by Google

optischer Orientirung wohlcharakterisirte Hornblende. In anderen Fällen erscheint auch Augit und Hornblende vereint. Auch der Plagioklas tritt zwischen diesen in radialer Anordnung auf. Wo die ersteren durch Umwandlung faserig werden, da nimmt die Randzone stellenweise schon eine kelyphitartige, asbest- oder chrysotilähnliche Beschaffenheit an. Wo grössere Körner von Augit oder Hornblende dicht an dem Granat liegen, da fehlt die stenglige und faserige Zone. Auch die tiefgrünen, wurmförmigen Bildungen, von denen es Dathe unbestimmt lässt, ob sie ein chlorit- oder strahlsteinartiges Produkt sind [1]), gehören z. Th. unzweifelhaft zum Augit. Als solchen lassen sie sich mit aller Sicherheit bestimmen in einem Schliffe des Granulites von Mohsdorf. (Nr. 490 der Sammlung von Dr. Lehmann.) Die tiefgrüne Farbe allein entscheidet nicht; die echten Augitkörner und Stengel sind nicht dichroitisch; durch beginnende Umwandlung scheinen sie intensiver grün zu werden; wenn sie aber dichroitisch, sind sie auch schon zu Chlorit geworden, der sich als solcher bestimmen lässt; oder die Blättchen sind eben Hornblende.

Aber das Auftreten eines asbest- oder chrysotilähnlichen, chloritischen oder wie immer die Forscher ihn bezeichnen, aber stets fasrigen und radial struirten Saumes um die Granaten, scheint auch hier in allen Fällen an die Präexistenz einer Verwachsung von Augit oder Hornblende oder beider Mineralien zugleich um Granat gebunden zu sein. Ganz ähnliche Verwachsungen und Umwandlungen sind neuerdings auch von Becke in seiner schönen Arbeit über die Gneissformation des niederösterreichischen Waldviertels [2]) beschrieben und abgebildet worden.

Der Granat erscheint hier in verschiedenen Gesteinen, wie dieses Becke passend ausdrückt, als Strukturcentrum. In ganz besonders prägnanter Weise ist dieses nach ihm der Fall in einigen Granatamphiboliten, in denen um die Granatkörner Zonen von pegmatitisch verwachsenen Feldspathen und Hornblenden auftreten. So auch im Eklogit von Altenburg und in den Granatolivingesteinen aus den Granuliten jenes Gebietes z. B. bei Steineck (p. 823). In diesen beschreibt Becke Granatpseudomorphosen und bildet sie ab. Sie sind hiernach ohne Zweifel dem Kelyphit und den anderen im vorhergehenden beschriebenen Vorkommen ganz analog. Gegen den Olivin schliesst eine klare, körnige Zone die Granatrinden ab, in denen Becke ebenfalls Gemenge von Hornblende, Bronzit und Diallag erkennt. Die innere Rinde besteht aus Picotit und einem nicht näher bestimmten Mineral und besitzt dieselbe eigenthümliche Struktur, wie sie vorhin mehrfach erörtert wurde. Becke bezeichnet sie

1) Jahrb. f. Min. 1876. p. 847.
2) Tschermak's Mittheilungen IV. 1881. p. 189 u. 285.

Digitized by Google

als eine pegmatitische. Aehnliche Rinden um Granat, die Becke ebenfalls als Pseudomorphosen bezeichnet, finden sich auch in dem Serpentin von Obernholz; hier ist Hornblende von braunen Stengeln durchwachsen. Die Hornblende geht später in Serpentin über, die braunen Stengel (Picotit?) bleiben erhalten.

Die Granatrinden aus dem Olivin von Karlstätten bei S. Pölten, früher schon von Tschermak beschrieben, bildet Cohen in der VIII. Lieferung seiner Mikrophotographien auf Tafel XLV. Fig. 2 ab. Die helle, körnige Randzone um die feinfasrige Rinde tritt sehr deutlich hervor. In seiner Erläuterung neigt Cohen sich ebenfalls der Annahme zu, dass eine Umwandlungserscheinung vorliege. Auch in allen diesen Beispielen tritt unzweifelhaft der Umstand hervor, dass eine Umrindung des Granat durch andere Mineralien und zwar vorzugsweise aus der Pyroxen-Amphibolgruppe den Ausgang für alle Erscheinungen bietet.

Und dahin möchte sich dann auch bezüglich der übrigen im Vorhergehenden beschriebenen Granatrinden das Resultat der Untersuchung zusammenfassen und verallgemeinern lassen: Die radialfaserigen Rinden um Granat, für welche der die nussschalenartige Umhüllung bezeichnende Name Kelyphit Schrauf's Gültigkeit behalten mag, sind keineswegs alle gleichartig zusammengesetzt oder entsprechen irgendwie einem chemisch oder krystallographisch individualisirten Minerale; aber für alle ist gemeinsam, dass der Ausgang zu ihrer Bildung in einer Verwachsung von Mineralien der Pyroxen-Amphibolgruppe um Granatkerne zu sehen ist, sei es, dass schon mit dieser Verwachsung eine ursprüngliche radialstengliche und fasrige Struktur verbunden war, oder dass dieselbe sich erst durch eine in der Umwandlung der ursprünglichen Pyroxen-Amphibolzone bedingte Ausfransung und Faserung secundär vollkommener entwickelte.

Aus einem Vergleiche mit den von anderen Fundpunkten untersuchten Kelyphitrinden um Granat, für welche Schrauf (p. 365) die Identität mit dem Vorkommen von Křemže ausdrücklich betont, geht unzweifelhaft hervor, dass auch der eigentliche Kelyphit sich dieser Auffassung unterordnet. Auch für diesen wird nach der mikroskopischen Untersuchung die ursprüngliche Umrindung des Granates durch ein aus Pyroxen und Hornblende bestehendes Gemenge durchaus wahrscheinlich gemacht. Die Pyroxenreste sind deutlich nachzuweisen, die Hornblende noch vorhanden, der äussere Rand der Rinde aus Pyroxen, hier wahrscheinlich Chromdiopsid, gebildet. Eine eigenartige, durch pyrogene Einschmelzung bestimmter Aequivalente von Granat- und Olivin entstandene Mineralsubstanz ist der Kelyphit jedenfalls nicht.

Digitized by Google

Dass die Rinde auch schon ursprünglich eine stenglige oder sogar feinfasrige Ausbildung besessen haben möge, ist nach den Strukturverhältnissen aller analogen Beispiele ohne weiteres zuzugeben. Das zeigt sich in der radialen Stellung der Pyroxen- und Hornblendestengel in allen angeführten Beispielen. Dass aber ferner auch die Umwandlung die radialfasrige Struktur einer solchen Rinde vollkommner entwickelt, auch wenn dieselbe ursprünglich nicht so ausgesprochen war, das erscheint ebenfalls natürlich und entspricht durchaus der Erfahrung, dass Augit und Hornblende ganz besonders geneigt sind, sich in fasrige Produkte umzuwandeln und dass in diesen die Faserung meistens mit den ursprünglichen Krystallen gleiche krystallographische Orientirung besitzt.

Die beiden Processe sind also nach einander thätig gewesen, der ursprünglichen Umwachsung ist die Umwandlung gefolgt. Die verschiedensten Stadien der letzteren lassen sich in den untersuchten Vorkommen der Granatrinden erkennen. Und darin kann wieder Schrauf Recht gegeben werden, dass die Umwandlungsprodukte der Rinde andere sein müssen, als die des Granatkernes und dass also die Interpretation einer vollendeten Pseudomorphose auch das Gemenge der Mineralien zu berücksichtigen hat, die die Kelyphitrinde gebildet haben.

Wie die Verwachsung der Pyroxen-Amphibolrinden um den Granat zu erklären ist, das ist dann eine fernere Frage für sich. Diese Rinden als hydatogene Neubildungen um Granate, deren Substanz dabei theilweise aufgelöst wurde und das Material zu den neuen Silikaten lieferte, zu deuten, bietet ebensowohl seine grosse Schwierigkeiten, als die Annahme, dass Granat und die umhüllenden Mineralien beide als primäre, pyrogene Ausscheidungen aus dem Magma anzusehen seien. Die erstere Annahme würde diese Bildungen in den Bereich der Metamorphose verweisen und das Vorkommen der Granatrinden in den krystallinischen Schiefergesteinen, sowie in dem Kalksteine von Pargas möchte für dieselbe sprechen, die zweite Annahme würde für die Vorkommen in den Olivingesteinen und Serpentinen passen, wenn wir diese als eigentliche Eruptivgesteine ansehen. Auf alle Fälle schlägt auch die Analogie solcher Strukturerscheinungen, wie sie die Granatrinden bieten, eine neue Brücke zwischen den krystallinischen Schiefern und den alten Eruptivgesteinen.

Bezüglich der chemisch-analytischen Resultate der Untersuchung der Kelyphitsubstanz und der Interpretation derselben durch Schrauf mag noch bemerkt werden, dass die Zusammensetzung der Rindensubstanz sich ohne Zweifel und ohne besondere Schwierigkeiten auch unter der Annahme einer ursprünglich wesentlich aus Pyroxen bestehenden Umrindung deuten lässt. Vergleicht man die von Schrauf mitgetheilte Analyse des Chromdiopsid von Křemže

Digitized by Google

(p. 329) mit der Analyse der Kelyphitsubstanz, so ergibt sich, dass die Aenderung in der chemischen Beschaffenheit durchaus eine solche ist, wie sie auch anderweitig erkannten Umwandlungsvorgängen von Augit oder Hornblende entspricht. Die Aenderung besteht vornehmlich in dem Austritt des Kalkes und der Alkalien, in der Anreicherung von Magnesia und Thonerde, der Abnahme der Kieselsäure, der Aufnahme von 2% Wasser. Dieses letztere deutet auch nach Schrauf's Meinung Umwandlungsvorgänge an. Die Zunahme der Magnesia ist zumal in einem Serpentin leicht verständlich; dass auch in anderen Zersetzungsprodukten der Thonerdegehalt neben der Magnesia sich sehr erheblich steigern kann, das zeigen u. A. die von Lemberg mitgetheilten Analysen der grünen Hornblende aus dem Eklogit von Böhringen[1]), dessen Umwandlung einen durchaus analogen Verlauf nimmt, wie er im Kelyphit von Křemže vorliegt. Magnesia, Thonerde, Wasser nehmen zu, Kalk nimmt ab, Kieselsäure tritt ebenfalls aus. Gerade diese Analysen von Lemberg haben aber deshalb besondere Bedeutung, weil in dem Eklogit von Böhringen diese grüne Hornblende und neben ihr Augit Kelyphitähnliche Randzonen um den Granat bildet. Gegen die thatsächlichen Erscheinungen, wie sie die mikroskopische Untersuchung ergibt, kann aber, auch wenn die chemischen Ergebnisse sich weniger einfach denselben anpassen sollten, dennoch die scharfsinnigste Speculation und Formulirung der Resultate der chemischen Analyse nicht ankommen.

Um jedoch auch über die formalen Verhältnisse wirklich angeschmolzener Granaten eine Auskunft zu erhalten, wurden von einem Cordieritgneiss vom Laacher See (Auswürfling), der zahlreiche angeschmolzene Granaten enthält, Dünnschliffe hergestellt. Die Untersuchung dieser Präparate ergab auch ausser den auf die vorliegende Frage direkt bezüglichen, überaus interessante Resultate, die daher nebenher auch angeführt werden sollen. Der Auswürfling zeigt eine streifige Struktur wie die meisten dieser Cordieritgneiss-Bruchstücke vom Laacher See. Blauschwarze Lagen wechseln mit helleren Lagen ab, in jenen bedingt der reichlichere Gehalt an Cordierit diese Färbung. Die im Gesteine liegenden dunkel-braunrothen Granaten haben bis zu 4mm Durchmesser und zeigen schon äusserlich ihre Anschmelzung auch dadurch, dass sie nur lose in dem Gesteine stecken und nur von einer dünnen glasigen Masse, die oft recht blasig erscheint, festgehalten werden.

Die Untersuchung der Dünnschliffe ergab, dass das Gestein wesentlich aus Cordierit, Plagioklas und Magnetit zusammengesetzt ist, dem sich vereinzelte Krystalle von Hornblende zugesellen. Diese letzteren sind etwas grösser entwickelt, während das Gemenge von

1) Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XXVII. 540.

Digitized by Google

Cordierit und Plagioklas ziemlich gleiche Grösse der einzelnen Krystalle zeigt.

Der Cordierit überwiegt an Quantität ganz bedeutend; einzelne Stellen in den Schliffen bestehen ganz aus Cordieritkörnern. Er besitzt häufig scharfe Formen, seine Querschnitte lassen die Combination $\infty P . \infty \breve{P} \infty . {}^1/_2P . \breve{P}\infty . oP$ erkennen; sie erscheinen als langgezogene Rechtecke, an denen die Ecken durch Flächen abgestumpft sind, deren Neigung zur Verticalaxe zu annähernd 61° bestimmt wurde. Diese gehören demnach der Pyramide ${}^1/_2P$ und dem Brachydoma $\breve{P}\infty$ an, welche mit 61°7′ resp. 60°49′ gegen c geneigt sind.

Die kurz prismatischen Krystalle besitzen hierdurch einen achtseitigen Querschnitt.

Der Pleochroismus der Querschnitte ist recht auffallend:

a = hellgelblich, fast farblos,
c = licht himmelblau,
b = gelblich graublau.

Basisch geschnittene Krystalle im Präparate zeigen immer die blaue Farbe, die Axe der grössten Elasticität a liegt in der krystallographischen Verticalaxe c, mit der die negative Bissectrix zusammenfällt, die Ebene der optischen Axen liegt im makrodiagonalen Schnitt.

Recht auffallend erscheint es, dass zahlreiche Zwillingsverwachsungen des Cordierit auftreten. Alle sind Zwillinge ganz von dem Typus des Aragonit: Zwillingsebene die Fläche des verticalen Prisma's von dem Kantenwinkel 119°10′. Descloizeaux führt in seinem Manuel (p. 355) Zwillinge dieser Art von Cordierit an und sagt, dass gewisse Krystalle von Huelgoat in der Bretagne von Zwillingslamellen nach diesem Gesetze durchsetzt werden. Weitere Angaben über solche finden sich nicht vor und scheinen Cordieritzwillinge daher immerhin als grosse Seltenheit gelten zu können.

In den vorliegenden Präparaten erscheinen sie überaus zahlreich und von sehr wechselnder Gestaltung.

Es finden sich sowohl solche, die im basischen Querschnitte knieförmig aus nur zwei Individuen bestehen, ganz analog den Aragonitzwillingen von Horschenz in Böhmen, als auch Vielinge mit parallen und nicht parallen Zwillingsebenen. Die ersteren erscheinen im basischen Schnitte als zickzackförmig gebogene Gestalten, in denen die einzelnen verschieden auslöschenden Theile parallele Begrenzung zeigen. Sie bilden daher manchmal eine polysynthetische Streifung, die der der gleichzeitig vorhandenen triklinen Feldspathe gleicht, so dass man der Orientirung durch den Pleochroismus oder durch Messung der Auslöschungsdifferenzen benachbarter Lamellen bedarf, um sie zu unterscheiden. Diese betragen beim Cordierit im Maximum 60—61°.

Ganz entsprechend den bekannten Viellingen von Aragonit

Digitized by Google

von Molina und Bastennes finden sich auch ganz regelmässig sechsseitige Querschnitte des Cordierit, die im polarisirten Lichte 6 Sektoren zeigen, von denen die gegenüberliegenden jedesmal gleiche optische Orientirung besitzen. Die Auslöschung liegt parallel und normal zu den Seiten des Hexagons, die Ebene der optischen Axen in der Normalen zur Seite. Die äussere Begrenzung ist daher durch die Flächen des Brachypinakoides gebildet. Die Differenz der Auslöschung zweier angrenzenden Sektoren ist immer nahezu 60°.

Es gehört nicht hierhin, eines näheren auf die z. Th. sehr complicirten polysynthetischen Zwillingsgruppen einzugehen; an anderer Stelle wird später darauf zurückgekommen werden.

Die Cordieritquerschnitte erscheinen vielfach deutlich durch Anschmelzung abgerundet und von einem lichtbraunen Glassaume umgeben. Derselbe bildet auch tief in die Krystalle hineingreifende Einbuchtungen. Einzelne Cordieritquerschnitte sind parallel der Verticalaxe von einem schmalen Glasstreifen wie von einer Axe durchzogen. In allen Querschnitten stecken mehr oder weniger reichlich neu gebildete Glaseinschlüsse von verschiedener Gestalt, zum Theil rechteckig, wie der Cordierit selbst. Solche mit mehreren Libellen und scharfen Magnetitkörnern sind nicht selten.

Der Plagioklas ist in den vorliegenden Schliffen nur spärlich und in kleinen Querschnitten vorhanden, die eine feine Zwillingslamellirung aufweisen. Auch diese sind z. Th. abgerundet und im Innern erscheinen Glaseinschlüsse.

Die Hornblende zeigt in ihren Körnern z. Th. ebenfalls Abrundung, jedoch auch einige scharfe Umrisse. Sie ist ziemlich stark pleochroitisch

c = gelbbraun,
a = grünbraun,
b = caffeebraun,

Absorption schwach, $c = b > a$.

Magnetit erscheint in zahlreichen kleineren Körnern und scharf umrandeten oktaëdrischen Querschnitten meist in der Glasmasse zerstreut und ist hier überall erst durch den Einschmelzungsprocess gebildet worden. Nur einzelne grössere körnige Aggregate mögen auch ursprünglich sein.

Das ganze Gemenge der genannten Mineralien ist von einem lichtbraunen Glasteige überall durchzogen, der zwischen denselben in schmäleren Streifen oder auch breiter werdenden Parthien, stets mit Luftblasen und Magnetitkörnern erfüllt, auftritt. Die Granaten, für die vorliegende Frage der wichtigste Bestandtheil, zeigen unzweifelhaft die stärkste Einschmelzung. Sie sind von einem unregelmässigen Netzwerk von brauner Glasmasse durchzogen, in welchem zahlreiche Luftblasen, von langgestreckter oft beiderseitig ganz spitz auslaufender Gestalt in fluidaler Anordnung inne liegen.

Digitized by Google

Im Innern der Granatsubstanz treten viele ganz isolirte Glaseinschlüsse auf, z. Th. eine scharfe dodekaëdrische Gestalt zeigend, mit und ohne fixe Libellen. Im Centrum der Krystalle ist überhaupt stets die Glasmasse am reichlichsten und scheint von dort auszustrahlen, während auffallender Weise eine eigentliche äussere, zusammenhängende Schmelzrinde an keinem der Granate sich findet, sondern immer nur einzelne sehr schmale, nicht zusammenhängende Parthien, die mit der Glasmasse im Gesteinsgemenge zusammenhängen. Es hat offenbar die Schmelzung der Granate im Innern zuerst ihren Anfang genommen, hier vom Centrum und einzelnen Punkten ausgehend, während die äusseren Theile noch fest blieben.

Eine auch nur entfernte Aehnlichkeit dieser Erscheinungen mit der Kelyphitrinde um die Granate liegt also keineswegs vor, im Gegentheil sie sind so verschieden wie möglich. Und doch können die Vorgänge, wenn auch die den Granat begleitenden Mineralien verschieden sind, als einigermassen analog gelten.

Bei der grossen Verbreitung der Kelyphitrinden um den Granat dürfte man wohl erwarten, wenn diese durch eine partielle Einschmelzung des Granates in einem flüssigen Magma erzeugt wären, doch wenigstens in einigen Fällen eine gewisse Analogie und z. B. auch secundäre Glaseinschlüsse im Granat zu finden, deren Bildung offenbar dem ersten Stadium beginnender Einschmelzung angehört. Gerade die Regelmässigkeit der äusseren Zone beim Kelyphit, der gänzliche Mangel unregelmässiger Einbuchtungen in den Granat und dergl. bieten aber im Gegentheil immer wesentliche Verschiedenheiten dar. Es können diese daher wohl als ein letzter, entscheidender Grund angeführt werden, daran zu zweifeln, dass die Kelyphitrinde ein durch Einschmelzung des Granates entstandenes pyrogenes Produkt ist. Auch diese Beobachtungen gereichen daher der im Vorhergehenden ausgesprochenen Ansicht über die Kelyphitsubstanz zu wesentlicher Stütze.

Derselbe Vortragende legt schliesslich noch vor:

6. Geological Sketches at Home and Abroad by Archibald Geikie. London 1882.

Dieses Buch des hochverdienten jetzigen General-Direktors der geologischen Landesuntersuchung von Grossbritannien ist aus der Vereinigung einer Zahl von 14 unabhängigen Abhandlungen über verschiedene Gegenstände der Geologie hervorgegangen, die der Verfasser schon früher einzeln in verschiedenen Zeitschriften zerstreut veröffentlicht hatte.

Von den Aufsätzen aus neuester Zeit (1880—81) sind von besonderem Interesse diejenigen, welche sich auf die vom Verfasser im ahre 1880 unternommene Reise in die Territorien des westlichen Nordamerika beziehen, so der: „In Wyoming" betitelte Aufsatz, der eine Beschreibung einer Excursion in die Gebiete der Bad Lands von

Digitized by Google

Wyoming, in das Uintah-Gebirge enthält, sowie die anderen Gebirge, welche den grossen Salzsee umgeben, Schilderungen der wunderbaren Geyserbildungen am Yellowstoneriver und der Vergleich der gewaltigen westamerikanischen Basaltdecken mit denen des nordwestlichen Europas. Den Schluss bilden einige Abhandlungen zur Geschichte der Geologie in England, besonders in Schottland: die schottische Schule der Geologie (Hutton, Murchison) und über die geologischen Einflüsse, welche im Laufe der Geschichte von Grossbritannien sich geltend gemacht haben. Eine Reihe von Illustrationen erläutert die einzelnen Abhandlungen.

7. Synthèse des Minéraux et des Roches par F. Fouqué et Michel Lévy. Paris, G. Masson 1882.

In diesem Werke vereinigen die Verfasser in systematischer Zusammenstellung alle bisherigen Resultate der synthetischen Mineral-Darstellung. Es schliesst sich das Werk sonach den früheren Zusammenstellungen von Hausmann, Leonhard, Gurlt und Fuchs an. Die letztgenannte ist schon im Jahre 1872 erschienen, und da gerade in den letzten 10 Jahren dieser Zweig mineralogischer Forschung ganz besonders in Frankreich mit überraschendem Erfolge gepflegt worden ist, so war eine Zusammenfassung der Resultate, die bisher in verschiedenen Zeitschriften zerstreut waren, ein entschiedenes Bedürfniss geworden. Die Verfasser waren hierzu um so mehr berufen, als gerade ihre Arbeiten zu den hervorragendsten dieser Richtung gehören.

Schon vor 30 Jahren war es eine französische Schule, die ebenfalls mit Erfolg die künstliche Darstellung von Mineralien sich zur Aufgabe gemacht hatte. An die Namen eines Ebelman, Sénarmont, Durocher, Henri Sainte-Claire Deville, Hautefeuille, Becquerel, Berthier u. A. knüpfte sich die Kenntniss einer grossen Zahl künstlicher Bildungsprocesse von Mineralien. Von deutschen Mineralogen ist weniger auf diesem Gebiete gearbeitet worden; nur G. Rose hat eine Reihe künstlicher Mineralien dargestellt.

Das wesentlichste Interesse nehmen unter den neueren Arbeiten, die von den Verfassern selbst herrührenden über dargestellte künstliche Gesteine in Anspruch. Sie erreichten damit ein Ziel, das vor ihnen viele vergeblich erstrebt hatten; die ganz aussergewöhnliche Bedeutung der von ihnen gewonnenen Resultate, scheint vor unsern Augen noch zu wachsen durch die Einfachheit und Natürlichkeit der angewendeten Mittel. Gepulverte Mineralien oder chemische Substanzen in entsprechenden Mengen gemischt, waren die angewendeten Stoffe; diese zum Schmelzflusse erhitzt und dann einem „recuit“ ausgesetzt, d. i. eine lange Zeit (bis zu 2 oder 3 Tagen) in einer dem Schmelzpunkte nahen Temperatur möglichst constant erhalten, das Mittel, um krystallisirte Mineralgemenge zu erhalten, die

Digitized by Google

den natürlichen vulkanischen Gesteinen vollkommen gleichen. Fouqué und Michel Lévy stellten auf diese Weise dar: Basalt, Melaphyr, Dolerit, Diabas, Andesit, Labradorporphyrit, Leucit- und Nephelingesteine, an deren Zusammensetzung schon eine grosse Zahl von Mineralien betheiligt ist. Ausserdem erhielten sie aber auch noch manche andere Mineralien, im Ganzen bis jetzt folgende: Anorthit, Augit, Enstatit, Eisenglanz, Magneteisen, Melanit, Labrador, Leucit, Melilit, Nephelin, Olivin, Oligoklas u. a. Plagioklase, besonders die isomorphen Baryt-Blei und Strontiananorthite-Labrarodite und Oligoklase, reinen Magnesiaaugit, Eisenspinell, Tridymit.

Von den zahlreichen Mineralien, die in neuester Zeit durch andere französische Forscher dargestellt wurden und die in dem vorliegenden Werke unter Anderen aufgezählt sind, verdienen noch besonders erwähnt zu werden: Quarz und Orthoklas, zugleich krystallisirt erhalten durch Friedel und Sarasin, Quarz und Tridymit von denselben; Quarz in verschiedener Form und Tridymit auch durch Hautefeuille; Calcit, Baryt und Strontianit aus dem Schmelzflusse durch L. Bourgeois; die in hohem Grade merkwürdige Form des Eisenleucites, dem gewöhnlichen Leucit in Gestalt und Verhalten ganz gleich, die Thonerde desselben aber durch Eisenoxyd ersetzt, durch Hautefeuille; Analcim und ein prismatischer Zeolith durch von Schulten; Calcit und andere Carbonate aus der Lösung durch Hautefeuille und Margottet; endlich eine grössere Zahl metallischer Mineralien durch Hautefeuille, Carnot, Friedel, Margottet u. A.

Die geologische Anwendung, welche die Verfasser an jede Beschreibung einer künstlich dargestellten Mineralverbindung anschliessen, zeigt recht deutlich, welche geologische Wichtigkeit der grösste Theil dieser Forschungen besitzt. Je mehr es gerade den deutschen Mineralogen schwer wurde, einen Ueberblick über die grosse Zahl der neuerdings in Frankreich auf diesem Gebiete gemachten Forschungen zu gewinnen, so lange dieselben nur in den französischen Zeitschriften zerstreut zu finden waren, um so grössere Anerkennung muss den beiden Verfassern gezollt werden, dass sie diese Resultate in so schöner Form zusammengefasst haben. Ihr ohnehin schon hochbedeutsamer Antheil an den Forschungen in der synthetischen Mineralogie wird hierdurch noch um Weiteres gesteigert.

Privatdocent Pohlig legt die von ihm aus dem Gedächtniss gezeichnete Skizze eines der Brüsseler Iguanodonskelette vor.

Derselbe macht eine vorläufige Mittheilung von den Ergebnissen seiner Untersuchungen über den Elephas antiquus Falc. — Diese Species lässt sich vom Mammuth meist leicht unterscheiden schon durch die geraderen Stosszähne und die weniger zahlreichen Schmelzlamellen in den Mahlzähnen; aber auch Theile des Schädels

Digitized by Google

und fast jeder Knochen des Skelettes können zur Speciesbestimmung benutzt werden, wie Redner im Einzelnen des weiteren ausführt. — Der „Urelephant" war das colossalere, das Mammuth das musculösere Thier.

Gegen E. meridionalis dagegen scheint dem Vortragenden der antiquus noch nicht genügend abgegrenzt, wenngleich einige von L. Adams erbrachte, namentlich osteologische Unterschiede dafür zu sprechen scheinen, dass wir es hier auch mit einer besonderen Species zu thun haben. Das einschlägige Material der italienischen und südfranzösischen Museen, welches allein entscheiden kann, ist noch nicht hinreichend veröffentlicht, und gedenkt Redner durch eine Bereisung dieser Museen während des nächsten Vierteljahres die Frage zum Abschluss zu bringen.

Auf Malta sind Elephanten gefunden worden, deren kleinster ausgewachsen eine Höhe von 1 Meter nicht überschritt: diese sieht Redner für reducirte Naturrassen des antiquus, bezügl. meridionalis an. — E. intermedius Jourd. gehört noch zu primigenius; von den lebenden Elephanten kommen für den Vergleich mit antiquus in erster Linie der asiatische, erst in zweiter der afrikanische in Betracht; von den sivalischen besonders E. Namadicus Falc.

E. antiquus erlangt neuerdings eine erhöhte, auch geologische Bedeutung. — Das „Plistocaen" (= Quartär) theilt Redner für Europa ein in: I. Meridionalisstufe (Forestbed etc.); Hippopotamus, Cetaceen; Mammuth? antiquus? Klima warm, Hebung Süd- und Westeuropa's. II. Periode der grössten Kälte (ältere Geschiebelehme etc.). III. Antiquusstufe; Rückschreiten der Eismassen, Klima gemässigt feucht, gleichmässiger als jetzt, doch schwankend; Auftreten des Menschen; Senkung Süd- und West-Europa's. IV. Mammuthstufe; Vorrücken der Eismassen, alpine, nordische und Steppenthiere bei uns, Klima kalt; Senkung Nordeuropa's? (Löss, Torf, Höhlenlehm z. Th.). Beschluss der Thalbildung. V. Rennthierstufe (?), Ende der „Eiszeit". VI. Pfahlbautenstufe, Verhältnisse wie heute, Hebung Nord- und Westeuropa's (Alluvium, Torfmoore, Travertine z. Th.). Stufe III ist vertreten bei Uznach, Rosenheim, Wien (?), bacino de Leffe; Canth, in den 5 älteren Travertinbecken zwischen Harz und Thüringerwald; Cannstatt; La Celle und Montreuil; Grays Thurrock und Mundesley; Westeregeln, Rixdorf (?); vielleicht auch in Belgien und in Sibirien. Die Stufe ist bezeichnet durch Vorwalten von E. antiquus und Rhinoceros Merckii, dabei Verläufer von nordischen und Steppenthieren; gewisse südlichere Conchylien (Belgrandien etc.), sowie wärmere Pflanzen (Ficus etc.). — Das Skelett eines thüringischen E. antiquus betrug 4—5 Meter Schulterhöhe; die Schnauze, von einem Stosszahn zum anderen, fast 1 Meter Breite; der Oberarm $1^1/_3$ Meter Länge, der Vorderfuss über $^1/_2$ Meter Breite etc. — Zu der für die Descendenz-

Digitized by Google

lehre unschätzbaren Entdeckung natürlicher Rassen hat die Untersuchung der begleitenden Fauna geführt; so in Thüringen: Sus scrofa antiqui Pohlig, Castor fiber Issiodori Croiz., Ursus arctos antiqui Pohl., Canis lupus Süssi Woldr. etc. — Die Riesenhirsche bringt Redner nach ihren Stangen in 5 Rassen: Cervus euryceros Hiberniae Ow., Germaniae Pohlig, antiqui Pohl., Belgrandi Lart. (?), Bavariae Pohl., von denen die einen dem Dammhirsch, die anderen dem Elen, die dritten dem Rennthier in der constanten Beschaffenheit ihrer Geweihe sich nähern.

Medicinische Section.

Sitzung vom 17. Juli 1882.

Vorsitzender: Geh.-Rath Rühle.

Anwesend: 28 Mitglieder.

Dr. Witzel wird zum ordentlichen Mitglied aufgenommen.

Dr. Samelsohn (Cöln) berichtet im Anschluss an seine früheren Mittheilungen über eine neue Beobachtung von primärer Iristuberculose. Dieselbe fand sich an dem Auge eines 6jährigen Knaben und unterschied sich in ihrem rein klinischen Befunde in einigen Punkten, welche, von rein ophthalmologischem Interesse, an anderer Stelle behandelt werden sollen. Hier interessirt besonders die Thatsache, dass in diesem Falle zum ersten Male der Nachweis der Tuberkelbacillen auch für diese seltene Localisation der Tuberculose gelungen ist. Den enucleirten Bulbus schickte S., nachdem Kaninchen zuvor mit dem Materiale erfolgreich geimpft waren, an R. Koch, welcher zwar an dem in Müller'scher Lösung gehärteten Bulbus die Bacillen nicht zu finden vermochte, dieselben jedoch an den mit Impftuberculose der Iris behafteten Kaninchenaugen in der von ihm beschriebenen so characteristischen Localisation nachwies. Es ist somit auch durch die Bacillen der Nachweis geführt, dass es sich bei der fraglichen Affection der Iris um eine echte Tuberculose handelt.

Derselbe theilt 2 weitere Fälle mit, in denen die Magnet-Extraction von Eisensplittern aus dem Glaskörperraume des Auges mit Erhaltung eines guten Sehvermögens ihm gelungen ist.

Der erste Fall zeichnete sich dadurch aus, dass der Ort des Fremdkörpers direct nicht wahrgenommeu werden konnte, weil bereits

Digitized by Google

hochgradige Linsentrübung eingetreten war. Durch einen Defect im Gesichtsfelde gelang es annähernd den Sitz zu bestimmen und demnach die glückliche Extraction zu bewirken. Später folgte die Operation der Cataracta traumatica, wodurch eine halbe Sehschärfe erzielt wurde. In dem zweiten Falle sass ein Gusastahlsplitter 4 Monate lang in einem Blutgerinnsel verborgen und wurde gleichfalls durch Bestimmung des Gesichtsfelddefectes glücklich entfernt.

Prof. Doutrelepont berichtete über einen Fall, in welchem eine kirschkerngrosse Kugel, welche von der Mundhöhle aus durch die orbita ins Gehirn eingedrungen war, bei der Section circa $4^1/_2$ Jahre nach der Verletzung in der falx durae matris festgewachsen vorgefunden wurde. Gehörerscheinungen waren nach der Verletzung nicht eingetreten, der Patient starb an Tuberculosis pulmonum.

Prof. Trendelenburg demonstrirte ein Nasenrachenfibrom von ganz ungewöhnlicher Grösse und Ausdehnung, welches er bei einem 21 jährigen Manne mit Glück exstirpirt hatte. Der Tumor hatte sich zuerst vor 3 Jahren in der rechten Nasenhöhle gezeigt und war nach einer vor 2 Jahren vorgenommenen Operation bald recidivirt. Jezt hatte die Geschwulst beide Oberkiefer bis auf den Alveolarbogen fast ganz zerstört und war durch den harten Gaumen in die Mundhöhle und hinter dem Velum in den Rachenraum hineingewachsen, beide Höhlen fast vollständig ausfüllend. Die in der Mundhöhle befindliche Partie war faustgross, der Mund konnte nicht geschlossen werden, der Abstand der oberen und unteren Schneidezähne von einander betrug 5 cm. Der Kranke konnte nur flüssige Nahrung zu sich nehmen und athmete mühsam. Die beiden Oberkiefer waren — soweit sie noch vorhanden waren, nach den Seiten auseinandergedrängt und die Unterkieferhälften waren diesem Zuge gefolgt. Am deutlichsten war dieses Verhalten an den Alveolarbogen zu erkennen, oben wie unten standen die hintersten Backzähne 12 cm weit von einander ab.

Der Operation wurde die Tracheotomie vorausgeschickt, um die Narkose zu ermöglichen. Die totale Entfernung der Geschwulst mit dem grössten Theil der Oberkieferreste mit Messer und Meissel gelang ohne zu grossen Blutverlust. Der breite Stiel der Geschwulst an der Schädelbasis, welche nicht perforirt gefunden wurde, wurde mittelst des Elevatoriums abgerissen; die Extraction der ganzen Geschwulstmasse gelang erst, nachdem das Velum in der Mitte vertikal gespalten war. Nach beendeter Operation wurde dasselbe wieder vernäht. (Es erfolgte Heilung ohne Störung.)

Digitized by Google

Prof. Koester spricht über die Genese der Cystenniere.

Die Ursache der Cystenbildung und cystoiden Degeneration der Nieren sei in vieler Beziehung noch unklar, am wahrscheinlichsten sei es, dass alle Cysten als Retentionscysten zu betrachten sind, alle andern Annahmen hätten sich als nicht stichhaltig erwiesen.

In einer vorliegenden Cystenniere, die von Herrn Dr. Bardenheuer in Köln bei einem 45jährigen Manne exstirpirt wurde, liess sich die Entstehungsgeschichte der Cysten in unerwarteter aber völlig klarer Weise verfolgen.

Die Niere ist in ihrer Rinde mit zahlreichen Punkt- bis Kirschgrossen Cysten durchsetzt; in der Marksubstanz bilden letztere mehr unregelmässige Hohl- und Spalträume, die oft nur noch durch dünne Septa von einander getrennt sind. Auffallend ist jedoch, dass die mittleren Partieen der Markkegel von solchen Spalträumen fast ganz verschont sind. Auf den Spitzen der etwas verzerrten Markkegel kann man noch einige feine Mündungen von Ausführungskanälchen erkennen.

Die Cysten hatten sämmtlich Epithel, theilweise hohes Cylinderepithel.

Der Inhalt war zum Theil dünnflüssig, zum Theil colloid und vielfach mit abgefallenen Epithelien durchsetzt.

Die Wand des Nierenbeckens, der Kelche und des Anfanges des Ureters ist bis auf $1^1/_2$ mm verdickt, auf dem Durchschnitt von gleichmässigem Gefüge. Auf der sonst zarten Innenfläche treten zahlreiche Knötchen von kaum Stecknadelkopf-Grösse hervor.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass in der Rinde keine interstitielle Nephritis besteht, die Nierensubstanz ist völlig normal, nur die gewundenen Harnkanälchen sind offenbar (compensatorisch) vergrössert. Auch in der Basis der Markkegel und in den mittleren Partieen ist sehr wenig von interstitieller Wucherung zu finden. Dagegen ist diese deutlich vorhanden in den seitlichen Partieen derselben und in höherem Grade nach dem Kelchrande zu.

Die Verdickung der Beckenwand beruht auf einer sehr zellreichen entzündlichen Infiltration und Wucherung sämmtlicher Wandschichten; ja theilweise erstreckt sich die zellige Infiltration noch auf das sich nach Aussen anschliessende Fettgewebe. Die in der Schleimhaut liegenden, nirgends beschriebenen, dem Vortragenden aber seit Jahren als constante Gebilde der Schleimhaut der Harnwege bekannten lymphatischen Follikel sind sehr stark zellig infiltrirt und springen als die oben erwähnten Knötchen auf der Innenfläche vor. Tuberkel sind es bestimmt nicht.

Diese Entzündung der Beckenwand setzt sich nun von dem Kelchrand aus auf das Stroma der Markkegel fort. Und an diesen Uebergangsstellen kann man deutlich verfolgen, wie dadurch Harnkanälchen comprimirt und höher gelegene Abschnitte

Digitized by Google

durch Stauung dilatirt werden. Nicht bloss die tuberkulöse Entzündung (Phthisis renalis) sondern auch andere Entzündungen scheinen demnach von den Beckenkelchen auf die Niere überzugreifen.

Nähere Mittheilungen werden in der Dissertation des Herrn Hans Thorn erfolgen.

Naturwissenschaftliche Section.

Sitzung vom 7. August 1882.

Vorsitzender: Prof. v. Lasaulx.

Anwesend: 13 Mitglieder.

Herr Prof. Dr. Martin aus Leiden als Gast.

Dr. J. Lehmann legte vor und besprach eine in der Zeitschrift der deutschen Geolog. Gesellschaft, Jahrg. 1881 erschienene Arbeit von Ernst Kalkowsky: „Ueber den Ursprung der granitischen Gänge im Granulit in Sachsen". Wenngleich Redner mit Kalkowsky darüber einverstanden ist, dass die von Hermann Credner einige Jahre früher (Zeitschr. d. deutschen Geolog. Gesellschaft, Jahrg. 1875) ausgesprochene Ansicht über die granitischen Gänge des Sächsischen Granulitgebirges eine irrige ist, so bestreitet derselbe doch zunächst, dass die von Kalkowsky auf wenigen Excursionen gemachten Wahrnehmungen den von Credner geschilderten Thatbestand wesentlich erschüttern. Was aber die von Kalkowsky aufgestellten Behauptungen über den Ursprung der granitischen Gänge und der grossen Granitlager in dem Schieferwalle des Granulitgebirges betrifft, so lässt sich nach dem Redner, der selbst den grösseren Theil des Sächsischen Granulitgebirges kartirt hat, nicht eine einzige Thatsache in genanntem Gebiete auffinden, welche die Behauptungen von Kalkowsky stützt oder auch nur wahrscheinlich macht. Es lassen sich aber zahlreiche Thatsachen anführen, welche die Haltlosigkeit der von Kalkowsky gemachten Aufstellungen beweisen. Redner verweist auf seine Mittheilungen vom 12. December 1881.

Derselbe legte vor zwei grössere Dünnschliffpräparate. Das eine zeigt einen mehrfach durchbrochenen Scherben von Pyroxengranulit eingebettet in Granatgneiss aus dem Sächsischen Granulitgebirge, das andere ist ein Granulit aus der Nähe von Bärnau in Baiern. Von den Begrenzungsflächen einer dunkleren Lage im Granulit streben sehr zierliche makroskopische Dendriten von Amphibol senkrecht ab und treffen in der Mitte nahe aneinander. Mag man nun die dunkle Granulitlage als Gang oder als Schicht er-

Digitized by Google

klären wollen, in beiden Fällen ergeben sich unlösbare Widersprüche und kann zur Zeit eine Deutung, welche einigen Anspruch auf Wahrscheinlichkeit hat, nicht gegeben werden.

Prof. Schaaffhausen legt ein Quarzgerölle vor mit wässrigem Einschluss, welches er von Herrn J. Schenzer aus Cuchenheim erhalten, der in Durango in Uruguay angesiedelt ist. Diese Steine finden sich im Küstengebiet des Rio negro nicht selten zwischen dem Gerölle, so bei Palmar. Vogelsang fand Kohlensäure in den Topas-Geschieben am Rio Belmonte in Brasilien. Eine Erhöhung der Temperatur von 15 bis 30° C. liess die Libelle, welche die Hälfte des Innenraums eingenommen hatte, verschwinden. Demselben verdankt er auch eine sehr zierlich gearbeitete Pfeilspitze aus schwarz geflecktem, fast durchsichtigem Feuerstein aus einem Grabe der Charruas-Indianer, die wild nur noch auf einigen Stromineln angetroffen werden. Sie tödten mit solchen Pfeilen den Jaguar, die Pfeilspitze dient aber auch als Messer. Die Sonne spaltet den Feuersteinknollen zu messerförmigen Splittern. Jetzt hat dieser dunkelfarbige kriegerische Stamm, den Azara beschrieben hat, nur noch hölzerne Pfeilspitzen. Sie tödten auch grössere Thiere mit kleinen Steinen, die sie von der Schnur eines Bogens schleudern. Sie fangen Vögel mit Rohr und Schlinge. Die Steingeräthe der Wilden sind oft von viel vollendeterer Arbeit als die praehistorischen. Ferner zeigt er Steingeräthe vor, zunächst einen Feuersteinhammer von rundlicher, unförmlicher Gestalt, jedenfalls ein Geschiebe, der mit konischem Loche durchbohrt ist, ein seltenes Vorkommen. Vielleicht ist das Loch eine natürliche Auswaschung. Herr H. Hoffmann, der ihm denselben geschenkt hat, kann die Herkunft nicht mit Sicherheit angeben. Zwei kleine Steinbeilchen sind von Speicher und vom hohen Veen, das letztere ist nur 3 cm lang und an der Schneide 1,6 breit. Die kleinsten im Musée St. Germain sind 2.3 und 2.5 lang. Ein grosses durchbohrtes Beil aus Syenit wurde auf der Höhe bei Moselkern gefunden und sieht ebenfalls wie ein Geschiebe aus. Da die Mosel im syenit-granitischen Gebiete der Vogesen entspringt, so mag sie das Material zu dem Geräthe geliefert haben. Es gehört jetzt dem Provinzial-Museum an. Ein etwas beschädigtes, noch 4,5 langes Nephritbeilcheo aus dem Bieler See hat nach der Bestimmung des Herrn Lauffs ein specifisches Gewicht von 3,485.

Der Vortragende spricht dann über neue Funde bei Metternich. Am Thalabhang des linken Moselufers wurden in der für die Ziegelfabrik der Herren Peters abgegrabenen Lösswand unter denselben Verhältnissen wie auf dem gegenüber liegenden Ufer bei Moselweiss in etwa 30 Fuss Tiefe die fossilen Reste quartärer Thiere und zwar von Bos, Equus, Rhinoceros, Cervus tarandus und elaphus, von Felis spelaea, und wie es scheint auch von Cervus alces gefunden.

Digitized by Google

Von dem seltenen Höhlentiger ist der halbe Unterkiefer vorhanden. In demselben Mergel, aber näher der Oberfläche, wurden auch menschliche Skelettreste, Kohlen und bearbeitete Feuersteine, etwa 25 Messer und Kratzer, gefunden, von derselben Form, wie sie in den Höhlen nicht selten in der Nähe der Reste verschwundener Thiere der Vorwelt liegen und deshalb für gleich alt mit diesen gehalten werden. Bei dem vorliegenden Funde ist dieser Schluss nicht gerechtfertigt. Zwischen den Thierresten und den Menschenknochen lag eine Mergel-Ablagerung von 20 Fuss Mächtigkeit; jene sind für angeschwemmt zu halten, diese sind von der Oberfläche oder von der Thalwand her eingegraben, denn die Kohlen und Feuersteine sprechen für eine Ansiedelung, die Menschen waren Begrabene, nicht angeschwemmte Todte. An den mit Dendriten bedeckten und meist in Kalksinter eingeschlossenen diluvialen Thierknochen fehlt jede Spur der Menschenhand.

Zuletzt weist der Vortragende auf einen hohen Durchschnitt der Rheinanschwemmungen hin, der bei Anlegung eines neuen Brunnens an der Pumpstation des Kölner Wasserwerkes die Aufeinanderfolge der Sand-, Gerölle- und Thonschichten erkennen liess. Die Gerölle nehmen mit der Tiefe an Grösse zu, in etwa 60 Fuss Tiefe kamen grosse abgerundete Blöcke von mehreren Fuss Durchmesser vor, die aus verschiedenen Gesteinsarten, als Quarz, Basalt, rothem Sandstein, Muschelkalk und Thonschiefer bestehen, und wohl nur durch Eistransport in der Glacialzeit dahin gebracht sein können. In etwa 55 Fuss Tiefe lag im Gerölle ein Rhinoceroszahn und ein Knochenstück von Equus oder Bos. Unterhalb der Blöcke kommen auffallende, eckig geformte Stücke eines feinen Thones vor, die mit einer starken Schale von Eisenoxydhydrat überrindet sind. Sie werden von Herrn Director Hegener in Köln aufbewahrt. Nach einer Mittheilung des Herrn E. Wachendorf vom 11. Juli 1882 liegt die Pumpstation des Kölner Wasserwerkes an der alten Burg vor dem Severins-Thor 15 Meter über 0 des Pegels. Zu oberst liegt Ackererde 1 Meter, dann feiner Sand 1 Meter, Sand mit Kies 0,80 Meter, Sand mit grobem Kies 1,20, lettenartiger Sand 0,80, grober Kies 10,20 bis — 4 Meter, die groben Blöcke bis — 4,50, Stücke plastischen Thones mit fast 2 cm starker Kruste von Eisenoxydhydrat bis — 7 Meter.

Zu dieser Mittheilung bemerkt Dr. Gurlt: Was die grossen Geröll-Blöcke des niederrheinischen Diluviums anbetrifft, so gehören sie fast ohne Ausnahme der tiefsten Lage des Diluviums an, welche von einer bis 10m mächtigen, gewöhnlich aber nur 1—3 m messenden Geröll-Ablagerung gebildet wird. Dieselbe ist als eine ehemalige Meeresstrand-Bildung zu betrachten und lagert direkt auf den Tertiärschichten des niederrheinischen Braunkohlenbeckens und auch über die Ränder desselben fortgreifend auf den Schichten des devonischen Schiefergebirges. Die Quarze der Ablagerung rühren meist aus dem letzteren her und sind Produkte der Zerstörung, die

Digitized by Google

nicht weit geschwemmt sein können, aber durch die Brandung abgerundet wurden. Diese Geröll-Lage liegt heute bis 600 par. Fuss über dem Meere, bis in die Gegend der Ahr, senkt sich aber nach N. längs dem Vorgebirge und liegt bei Deutz 23 m unter der heutigen Oberfläche, bei Ruhrort schon 33 m unter derselben. Die grossen Blöcke dieser Schicht liegen meist zu unterst, besonders wenn sie aus den in situ zerstörten Schichten herrühren, sie sind aber z. Th. auch transportirt. Es befinden sich unter ihnen Blöcke von Quarz, Devonsandstein und Braunkohlensandstein, seltener Buntersandstein und Basalt, wie z. B. zu Witterschlick bei Bonn, wo sie als Baumaterial benutzt worden sind. Auf der beabsichtigten Braunkohlengrube Neu-Deutz im Orte Kalk traf man sie in dem Senkschacht 1857 bei 10 Lachter = 20 m Tiefe an, und sie verhinderten dort das tiefere Niedersinken in den Braunkohlenthon. Auf Grube Ruhr und Rhein (Steinkohle) lagen sie in 100 Fuss oder 33 m zusammen mit langen Baumstämmen und setzten dem Niedersinken des Senkschachtes (zu Meiderich bei Ruhort) im Jahre 1858 enorme Schwierigkeiten entgegen, da sie bis 1 cbm Grösse hatten und mit 100′ langen Zangen aus der Tiefe heraufgezogen werden mussten.

Die grossen Blöcke sind indessen nicht allzu häufig, da die Gerölle in der Regel Faust- bis Kopfgrösse nicht überschreiten.

Die erwähnte Geröll-Lage zieht sich u. A. auch auf der rechten Rheinseite von Dattenberg bis gegen Honnef über Linz, Minderberg, Marienberg, Hahnshof, Rheinbreitbach in circa 500′ Höhe hin; im Siebengebirge fehlt sie, da es wahrscheinlich eine Insel war, als das Diluvialmeer die Geschiebe in seiner Brandung rollte.

Professor von Lasaulx fügt noch Folgendes über das Vorkommen riesiger Quarzitgeschiebe in den alten Ablagerungen des Niederrheines hinzu: Beim Abteufen des Förderschachtes der Steinkohlenzeche Rheinpreussen bei Homberg gegenüber Ruhrort a. Rh., welches wegen der über 300′ betragenden Mächtigkeit des Fliesssandes oder sog. schwimmenden Gebirges vermittelst eines eisernen Senkschachtes erfolgte, der durch Nachsinken und Unterbohrung seines Schuhes nach und nach niedergebracht wurde, kam es in den Jahren 1861 u. 62 mehrfach vor, dass der Schuh des sinkenden Schachtthurmes auf ganz gewaltige Quarzblöcke traf. Dieselben hatten solche Dimensionen, dass sie nur durch gefährliche Sprengarbeit zu beseitigen waren, in einigen Fällen überhaupt das Niedersinken der ganzen über 100 Fuss hohen gusseisernen Schachtringe aufhielten und zu der Anlage eines neuen engeren Schachtes im weiteren zwangen. Es ist mir erinnerlich, dass man einen dieser Quarzblöcke auf mehrere Kubikmeter Inhalt angab. Ihre gewaltige Grösse folgt übrigens auch schon aus dem Umstande, dass sie im Stande waren, den mit einer Maschine von vielleicht 90 Pferdekräften gedrehten ca. 15 Fuss im Durchmesser habenden Bohrer, wie einen Glasstiel, an sich zerbrechen

Digitized by Google

zu lassen und die ganze Last des Schachtthurmes zu tragen, ohne von der Stelle zu weichen. Die Verwaltung der jetzt längst im Betriebe stehenden Zeche würde gewiss aus den Annalen des auch in technischer Beziehung überaus interessanten Unternehmens über die Tiefe, in der diese Blöcke lagen, genauere Details anzugeben vermögen.

Herr Prof. Martin aus Leiden hielt einen Vortrag über die Geologie von Borneo unter Vorlage einer nach dem Originale des Herrn von Gaffron vom Vortragenden veröffentlichten Karte, auf welcher die Verbreitung der geologischen Formationen am Baritoflusse vor allem nach den Beobachtungen von Schwaner und Horner eingezeichnet sind. Er erörtert die geographischen und geologischen Verhältnisse auf Grundlage dieser Karte.

Prof. Schmitz sprach über das natürliche System der Algen. Er trat zunächst den neueren Versuchen, sämmtliche braunen Algen wegen gewisser Analogien der Zellstructur zu einer Abtheilung der Phaesideae zu vereinigen, entgegen, und betonte dem gegenüber die Nothwendigkeit, bei der Aufstellung eines natürlichen Systems sämmtliche morphologische Merkmale gleichmässig zu berücksichtigen. Im Anschlusse daran legte er dann seine eigene Auffassung von dem natürlichen System der Algen dar, und entwickelte ausführlicher die Grundlinien desselben.

Prof. von Lasaulx spricht über die im mineralog. Institut durch Herrn stud. F. Frech ausgeführte Untersuchung einiger spanischer Gesteine.

Dieselben waren dem Vortragenden zuerst auf der Kensington Ausstellung in London im Jahre 1876 bekannt geworden, wo Dünnschliffe derselben von dem spanischen Geologen Don Francisco Quiroga y Rodriguez ausgestellt waren. Dieser hatte später die Güte, dem Vortragenden die betreffenden Gesteinsproben zu übersenden, und die daraus hergestellten Dünnschliffe wurden Herrn stud. Frech zur näheren Untersuchung übergeben.

Derselbe berichtet darüber Folgendes:

Leider waren die eingesandten Stücke von so geringem Umfang, dass sie nur zur Herstellung der Dünnschliffe ausreichten; auf Angaben über makroskopische Beschaffenheit und chemische Zusammensetzung musste also verzichtet werden. Auch über das Auftreten der betreffenden Gesteine waren keine unmittelbaren Mittheilungen hierher gelangt; jedoch lässt ihre petrographische Beschaffenheit und der Vergleich mit analogen, genauer bekannten Vorkommnissen keinen Zweifel über das geologische Alter zu: sie gehören mit wenigen Ausnahmen der archäischen Formationsgruppe an.

Digitized by Google

Die interessantesten Felsarten unter ihnen, die allein eine genauere Beschreibung verdienen, sind die Omphacitgesteine[1]) aus der Sierra Guadarrama nördlich von Madrid und einigen Gegenden von Südspanien. Sie stellen eine Abtheilung von Rosenbusch's älteren feldspathfreien Gesteinen oder Peridotiten dar, worunter dieser jedoch nur olivinhaltige Mineralgemenge versteht, während er die durch v. Drasche[2]) ausführlich beschriebenen und von Zirkel[3]) unter derselben Rubrik der feldspathfreien Gesteine erwähnten Eklogite an dieser Stelle übergeht. Dieselben bestehen nach dem erstgenannten Forscher aus Granat und Hornblende[4]). In den spanischen Gesteinen bildet jedoch der Omphacit das charakteristische und an Menge vorwaltende Mineral, welches desshalb billig bei der nachfolgenden Beschreibung in den Vordergrund gestellt wird. Nur einmal fehlt es und wird durch Hornblende vertreten, was der Eintheilung v. Drasche's entsprechen würde. Jedoch weicht grade dies Gestein (Nr. 4) von dem Typus der Eklogite ziemlich weit ab.

Der Omphacit tritt entweder allein gesteinsbildend auf (Kokkolith) oder wird von Granat, Quarz, monokliner oder rhombischer Hornblende und Rutil, beziehentlich seinem Umwandlungsproduct Titanomorphit = Titanit begleitet. Nach dem wechselnden Mischungsverhältniss lassen sich unter den 7 vorliegenden Dünnschliffen 5 verschiedene Gesteinstypen unterscheiden, deren petrographische Selbständigkeit bei dem geringen Material allerdings nicht als gesichert anzusehen ist. Es bestehen diese Gesteine

1. aus Omphacit allein
2. aus Omphacit und Hornblende

} granatfrei

---

1) Man versteht unter Omphacit nach v. Drasche (Tschermak's Miner. Mitth. 1871. S. 87), Rosenbusch (Mikr. Phys. d. Min. S. 297) und Zirkel (Mineralogie, neueste A. S. 606) eine Augitvarietät, die sich durch gras- bis lauchgrüne, jedenfalls hellere Färbung vom eigentlichen Augit und durch unregelmässige körnige Umgrenzung vom Diopsid trennen lässt; jedoch sind keine eigentlichen krystallographischen oder chemischen Unterschiede vorhanden. Schrauf (Magnesiasilikate, Groths Z. f. Kryst. 1882, S. 329) begreift darunter auch den Chromdiopsid Sandbergers. Für letzteren ist ein Chromgehalt charakteristisch, der doch wohl nur ausnahmsweise (wie in dem von Schrauf analysirten Gestein) in den Omphaciten nachgewiesen sein dürfte.

2) Tschermak's Mineralog. Mittheil. 1871. II, S. 85 fg.

3) Mikr. Beschr. d. Min. und Gest. S. 462.

4) Wie zu erwarten, finden sich Uebergänge zwischen diesem olivinfreien und dem olivinhaltigen Gesteine. So erwähnt Quiroga in dem Verzeichniss einer Sammlung von Dünnschliffen, mit der er die Londoner Ausstellung wissenschaftlicher Apparate beschickte, ein aus Olivin und Diopsid (= Omphacit) bestehendes Gestein aus der Serrania da Ronda zwischen Gibraltar und Malaga. (Offic. Kat. deutsche A. S. 852. Nr. 11).

Digitized by Google

3. aus Omphacit, Quarz und Granat
4. aus Hornblende, Granat und Quarz
5. aus Omphacit, Granat, Rutil (bez. Titanomorphit) und rhombischer Hornblende (Anthophyllit?) als charakteristischem accessorischem Gemengtheil

} granatführend

1—3 stammen vom nördlichen und südlichen Abfall der Sierra Guadarrama, 4 von Elvas in Portugal und 5 aus der Sierra Nevada.

Das wechselnde Mischungsverhältniss der einzelnen Mineralien, das von Drasche als charakteristische Eigenschaft dieser Gesteine hervorgehoben hat, konnte auch hier beobachtet werden. Uebrigens zeigen die spanischen Gesteine einige durchgehende Unterschiede von den durch v. Drasche beschriebenen Eklogiten. So fand sich in ihnen kein Cordierit, den dieser als häufigen accessorischen Gemengtheil anführt, ebenso fehlt die charakteristische smaragditartige Varietät der Hornblende, welche zonenartig die Granaten umgiebt. Das relative Bildungsalter der einzelnen Mineralien zeigt das Gestein von Elvas recht deutlich, in welchem der zuletzt ausgeschiedene Quarz die Fugen zwischen den Granat- und Hornblendekörnern ausfüllt.

Gehen wir nun zur Einzelbeschreibung der Gesteine über. Nr. 1 von Benhavitz (S. Guadarrama) besteht fast ausschliesslich aus grossen unregelmässig begrenzten Körnern eines durchaus frischen und einschlussfreien Omphacits. Er ist hellgrünlich bis hellgelblich gefärbt und polarisirt sehr lebhaft. Die charakteristische Diallagspaltung nach $\infty P \infty$ ist recht deutlich zu beobachten; der Winkel der optischen Axen wurde nach einer annäherenden Messung (durch Vergleichung der Interferenzfigur mit der einer genau gemessenen Glimmerplatte) auf ca 68° bestimmt. Von Interesse ist ferner die lamellare Zwillingsverwachsung nach $\infty P \infty$, welche die von Rosenbusch[1]) beschriebenen Erscheinungen vollkommen deutlich zeigt. Auch in dem spanischen Gestein bleiben bei der Einstellung auf Dunkel feine Lamellen hell, die erst nach einer Drehung von 12° resp. 78° auslöschen. Die Ueberlagerung mehrerer verschieden orientirter Lamellen bewirkt zuweilen, dass überhaupt keine vollkommene Auslöschung stattfindet. Uebrigens zeigt die ganze Erscheinung mit der bekannten polysynthetischen Verwachsung der Plagioklase einige Aehnlichkeit. In einigen Querschnitten liegt auch die Verwachsung querrissiger Enstatitlamellen mit dem Diopsid vor, ganz wie sie Trippke aus dem Basalte des Gröditzberges beschrieben. Hiermit nicht zu verwechseln ist eine farbige, mit der Auslöschungsrichtung gleichlaufende Streifung der Krystalle.

Bei der Einstellung auf Dunkel behalten einige Lamellen eine

1) Mikrosk. Physiogr. d. Mineralien. S. 304.

Digitized by Google

hellere, gelbliche, bläuliche oder röthliche Färbung, verlaufen jedoch meist ohne bestimmte Abgrenzung in den dunkelen Ton des Ganzen. Auch verschwindet diese ungleichmässige Färbung zuweilen allmählich gegen den Rand des Krystalles hin. Das Ganze ist wahrscheinlich als eine Spannungserscheinung aufzufassen.

Neben diesem Omphacit findet sich auch Olivin in einzelnen durch Polarisations- und Zersetzungserscheinungen charakterisirten Körnern und ein braunes Mineral in ziemlich unregelmässig begrenzten Körneren, wahrscheinlich Rutil.

2. Derselbe Omphacit bildet in etwas feinkörnigerer, sonst durchaus gleicher Ausbildung den an Menge überwiegenden Bestandtheil zweier Dünnschliffe vom Escorial; als zweiter wesentlicher jedoch an Menge bei weitem zurücktretender Gemengtheil kommt hier Amphibol hinzu, der in dünnen Schlieren auftritt. Derselbe unterscheidet sich auf den ersten Blick durch seinen starken Pleochroismus (grünblau-grüngelb) und den charakteristischen Spaltungswinkel; er ist ebenso frisch und frei von Einschlüssen wie der Omphacit. Untergeordnet treten Erzkörner auf.

3. Vom Nordabfall der Sierra Guadarrama von Riarja[1]) bei Segovia stammen zwei eklogitartige Gesteine, die dieselben Bestandtheile Omphacit, Quarz und Granat in etwas verschiedenem Mengenverhältniss enthalten. Der erste Dünnschliff besteht aus einem mittelkörnigen Gemenge von Omphacit und Quarz, in dem der erstere vorwiegt. Der Quarz bildet jedoch einige grössere unregelmässige Körner mit sehr deutlichen Hohlräumen. Ebenso erscheint der Granat in einigen grösseren Massen, welche die beiden anderen Mineralien als Einschlüsse enthalten. Dieselben werden stellenweise dichter, bis schliesslich der Granat nur noch in schmalen unregelmässigen Schnüren und Fetzen zwischen ihnen erscheint; in dieser Ausbildung durchzieht derselbe das ganze Gestein, kommt jedoch an Menge dem Quarz ungefähr gleich. Aus einer einzigen grösseren Granatmasse dieser Art, in der Quarz und Diallag nur stellenweise häufiger sind, besteht der andere Dünnschliff von demselben Fundort. Der Granat wird in beiden Fällen ausser von Quarz- und Omphacit auch von winzigen Magnetitkryställchen und sehr zahlreichen Blättchen eines weissen chloritischen zweiaxigen Glimmers durchschwämmt. Derselbe zeigt an einer Stelle sechsseitige Umgrenzung und schiefe Auslöschung; da er gleichmässig den ganzen Granat durchzieht und den Rand desselben vollständig erfüllt, so kann man ihn wohl als Zersetzungsproduct desselben ansehen.

Einigermassen ähnelt dem beschriebenen Gestein ein durch Dathe bekanntgemachtes Vorkommen von Mohsdorf im sächsischen

1) So schreibt Quiroga im Kat. der Londoner Ausstellung, auf der geologischen Karte steht Riaza.

Digitized by Google

Granulitgebirge[1]), das aus Diallag, Olivin und accessorischem Granat besteht; der letztere befindet sich hier ebenfalls in der Umwandlung zu einem Gemenge von Chlorit, Biotit und Erz. Von dem durch v. Drasche beschriebenen Eklogiten kommt unserem Gestein u. a. das Vorkommen von der Saualpe in Kärnten nahe, das aus Granat, Omphacit und Zoisit besteht; Quarz tritt accessorisch auf. Aehnlich sind auch die Gesteine von Eppenreuth und Silberbach in Baiern, denen der Zoisit fehlt, während die übrigen Bestandtheile dieselben sind. Viel Analogie zeigt ebenfalls ein neuerdings von Schrauf[2]) beschriebenes Gestein aus dem südlichen Böhmerwald. Ein Dünnschliff von dem Material, welches der Verfasser selbst an das mineralogische Museum der Universität Bonn gesandt hatte, ermöglichte einen genaueren Vergleich. Das Fehlen des Quarzes würde einen wesentlichen Unterschied bedingen. Jedoch erwähnt auch Quiroga a. a. O. Nr. 43 und 47 zwei Gesteine vom gleichen Fundort (Riarja), die nur aus Diopsid und Granat bestehen. Der böhmische Diallag ähnelt dem Omphacit in der mikroskopischen Beschaffenheit ausserordentlich. Er unterscheidet sich allerdings durch die neben der körnigen Beschaffenheit vorkommende Ausbildung in feinfaserigen Schnüren, die den Granat umgeben. Ebenso wurde an beiden Orten Magneteisen beobachtet, das jedesmal den Umrissen der Granate folgt. Der dritte constituirende Gemengtheil des böhmischen Gesteins, ein Mineral aus der Sippe der Hornblende, würde endlich auf das oben beschriebene Gemenge aus Diopsid und Hornblende verweisen. Es tritt an Menge überhaupt zurück (bildet nach Schrauf ca. 5%), scheint aber auch nicht gleichmässig durch die Masse vertheilt zu sein. Wenigstens konnten in dem hier vorliegenden Dünnschliff weder H. Dr. Lehmann noch ich eine Spur davon entdecken.

Das geologische Vorkommen ist an beiden Orten genau dasselbe. Das böhmische Serpentinmassiv von Křemže, südwestlich von Budweis, wird von Granit, Gneiss und Granulit begrenzt, in demselben treten von Norden nach Süden auf 1. Almandin-Diallag, 2. Enstatit-Bronzit-Omphacit, 3. Olivin-Serpentin-Bronzit-Pyrop. Auch die Sierra Guadarrama ist nach Bottegas geologischer Karte von Spanien und den a. a. O. erwähnten Dünnschliffen Quirogas aus Gneiss und Granit zusammengesetzt. Auch treten an beiden Orten

1) Mikrosk. Physiogr. d. Gesteine. S. 532. Vergl. über diese Gesteine auch die Mittheilungen des Vortragenden, diese Sitzungsberichte Juli d. J. Ob in dem von Dathe beschriebenen Gesteine wirklich Olivin sich in grösserer Menge findet, muss nach der Untersuchung von Dünnschliffen aus der Sammlung des Herrn Dr. Lehmann als sehr fraglich bezeichnet werden.

2) Beitr. z. Kenntniss d. Associationskreises der Magnesiasilicate, Groth's Z. f. Kryst. 1882. S. 323. Siehe auch diese Sitzungsberichte Juli d. J.

Digitized by Google

Dioritgänge auf. Das spanische Vorkommen mag schon hier erwähnt werden. Es ist ein glimmerfreier Quarzdiorit, bestehend aus einem anscheinend körnigen Gemenge von ziemlich stark zersetztem Amphibol und Plagioklas, zu denen sich an Menge zurücktretend jedoch noch als wesentliche Bestandtheile Quarz und Granat mit den schon erwähnten Glimmerinterpositionen zugesellen. In weissgelblichen, unregelmässigen, meist mandel- oder rhombenförmigen Körnern ist Titanit ziemlich reichlich durch den ganzen Schliff zerstreut. Verwandt mit diesem Gestein ist ein aus Granat, Hornblende und Plagioklas bestehendes Mineralgemenge vom selben Fundort, welches H. Prof. von Lasaulx in dem Bericht über die Londoner Ausstellung erwähnt und mit dem von ihm[1]) aus der Auvergne beschriebenen Granataphanit vergleicht, der aus Quarz, Feldspath, Hornblende und Granat besteht. Jedoch ist der vorliegende Dünnschliff wegen der vorwaltenden Gemengtheile des Diorits wohl eher als ein solcher zu bezeichnen.

4. Mannichfache Beziehungen zu den eben beschriebenen Gesteinen bietet endlich ein eklogitartiges Mineralgemenge von Elvas am Guadiana (Portugal), das H. Dr. Lehmann mir freundlichst zur Untersuchung anvertraute. Dasselbe hat schwärzliche Farbe, ist sehr fest, unzersetzt und lässt schon makroskopisch seine drei wesentlichen Gemengtheile Granat, Amphibol und Quarz deutlich unterscheiden. Granat und Hornblende, die an Menge vorwiegen, treten in körniger Ausbildung auf, während der Quarz als das zuletzt gebildete Product die Zwischenräume ausfüllt. Die Granatkörner sind röthlichbraun gefärbt und beinahe frei von den die beginnende Zersetzung andeutenden Glimmerschüppchen und anderen Interpositionen, sie sind auch durch die Färbung wesentlich verschieden von dem bei Riarja auftretenden Granat; hingegen ähnelt die Hornblende dem Vorkommen beim Escorial ausserordentlich. Sie führt nicht selten kleine sechsseitige auf $\infty 0$ zu beziehende Durchschnitte des Granats, während die grossen Körner desselben Minerals keine regelmässige Krystallbegrenzung zeigen. In der Zusammensetzung zeigt dies eklogitartige Mineralgemenge grosse Verwandtschaft mit den Gesteinen der S. Guadarrama, die aus Diopsid und Hornblende einer- und Diopsid, Granat und Quarz andererseits bestehen; ebenso unterscheidet es sich nur durch das Fehlen des Plagioklases von dem eben erwähnten granatführenden Quarzdiorit. v. Drasche führt Eklogitgesteine aus Amphibol und Granat von 5 verschiedenen Fundorten an (Fattigau in Fichtelgebirge, Dép. hautes Alpes, Heiligenblut in Kärnten, Greifendorf bei Hainichen in Sachsen, Haslach in Baden). Diese Gesteine unterscheiden sich jedoch sämmtlich durch das Fehlen des Quarzes, der in keinem derselben auch

1) Neues Jahrb. 1870. S. 253.

Digitized by Google

nur accessorisch auftritt und die doppelte Ausbildung des Amphibols; derselbe tritt nämlich fast überall in körniger Masse und als smaragditische Zone um den Granat auf.

5. Durch den Granatgehalt mit den eben beschriebenen Vorkommnissen verknüpft ist ein Omphacitgestein mit der vagen Etikette „Sierra Nevada"; es ist ausserdem charakterisirt durch den an Menge zurücktretenden Rutil (resp. sein Zersetzungsproduct Titanomorphit) und accessorisch verhandene rhombische Hornblende. Mit Ausnahme des Granats befinden sich alle Mineralien in ziemlich weit fortgeschrittener Umwandlung. Der Omphacit hat sich zum überwiegenden Theil in eine weissliche, körnige Masse umgesetzt, in der häufig noch Reste des Minerals liegen; jedoch sind auch diese regelmässig durch die von den Klüften aus vorschreitende Umwandlung mehr oder weniger angegriffen. Der Grad der Zersetzung lässt sich übrigens schon in gewöhnlichem Licht an dem mehr oder weniger grauen und staubigen Aussehen der Masse erkennen, während die frischen Theilchen ihre grüne Farbe bewahrt haben. Es besteht also ein wesentlicher Unterschied zwischen diesem Gestein und den übrigen, deren Omphacit nie irgendwelche Spur der Umwandlung zeigt. Verhältnissmässig am frischesten ist noch der Granat, obwohl auch dieser von zahlreichen Glimmerblättchen durchzogen wird und am Rande derart von diesem Zersetzungsproduct erfüllt ist, dass er ohne deutliche Grenze in die umgewandelte Masse der übrigen Mineralien übergeht. Der Rutil tritt in grösseren Aggregaten von bräunlichen Körnern auf, welche erstere zuweilen noch Krystallumgrenzung zeigen; so wurden rhombische und quadratische Umrisse beobachtet, die also auf Längs- resp. Querschnitte von tetragonalen Pyramiden hinweisen würden. Einmal zeigten sich die Körnchen auch in parallelen Leisten angeordnet, die in der Längsrichtung auslöschten und durch Diopsidsubstanz getrennt waren. Der Rutil (TiO_3) ist in Titanomorphit ($CaSi_2O_5 + CaTi_2O_5$) umgewandelt, den H. Prof. v. Lasaulx als solchen bestimmte. In einigen Fällen hat die Zersetzung noch gar nicht begonnen, meist umgiebt ein dünneres Häutchen oder eine dickere Rinde des Umwandlungsproduktes den Rutilkern, der endlich vollständig verschwindet. Die Beschaffenheit des Titanomorphits ist ganz ähnlich dem von Lampersdorf in Schlesien beschriebenen[1]): er stellt sich als ein körniges, opakes Gemenge dar, das im auffallenden Lichte weisslich erscheint. Eine Faserung wurde in diesem Falle nicht beobachtet, jedoch krystallisirt auch hier die Masse an den Rändern zuweilen aus; die Kryställchen hatten annäherend sechsseitigen Umriss, konnten aber wegen ihrer Kleinheit nicht näher bestimmt werden. Ob die Eisenglanzschüppchen, die sich an einigen Stellen recht häufig in dem Titanomorphit finden,

1) v. Lasaulx Zeitschr. f. Kryst. 1880 S. 162 fg.

Digitized by Google

in paragenetischem Zusammenhange mit ihm stehen, ob sich also der Rutil durch die Zwischenstufe des Titaneisens in Titanomorphit und Eisenoxyd umgewandelt hat, lässt sich auf mikroskopischem Wege nicht erweisen. Abgesehen von den Angaben v. Lasaulx[2]), der Rutilkerne von Titaneisen und Titanomorphit umgeben fand, würde dafür auch das gewöhnliche Vorkommen des letztgenannten Minerals in Diabasen, auch einem spanischen sprechen, wo es das ursprüngliche Titaneisen deutlich umhüllt; Rutil war hier allerdings nicht zu beobachten. Accessorisch tritt endlich in dem Gestein von der Sierra Nevada Magnetit und verhältnissmässig häufig rhombische Hornblende auf. Sie zeigt in einigen ziemlich regelmässig umgrenzten Krystallen deutlich parallele und senkrechte Auslöschung, nelkenbraune Farbe, lebhafte Polarisation und deutliche Spaltbarkeit, deren stumpfer Winkel zu ca. 123° unter dem Mikroskop bestimmt wurde. Pleochroismus war in den annähernd basischen Schnitten nicht, in den parallel der Längsaxe geführten sehr deutlich vorhanden. Das einzige in Betracht kommende Mineral würde Anthophyllit sein, der jedoch nicht in allen Eigenschaften übereinstimmt; vor allem ist in ihm die pinakoidale Spaltbarkeit stärker als die prismatische ausgeprägt. Da überdies das Axenbild nicht beobachtet werden konnte, so ist die Bestimmung nicht ganz sicher.

Das eben beschriebene Gestein ist das einzige, über dessen Vorkommen einige Angaben aus v. Drasche's geologischer Skizze des Hochgebirgtheils der Sierra Nevada zu entnehmen sind[1]). Danach besteht das genannte Gebirge zum grössten Theil aus Thonglimmerschiefern ohne Versteinerungen, die zum Theil sehr granatreich auftreten und denen an wenigen Stellen höher krystallinisch ausgebildete Schiefer (Quarzglimmerschiefer, Granatglimmerschiefer) eingelagert sind. Unter die letzteren wird wohl unser Gestein mitzuzählen sein, das in der That den Eindruck eines krystallinischen Schiefers macht. In derselben Weise tritt Serpentinschiefer auf, der an der nordwestlichen Abdachung der Veleta, des zweithöchsten Gipfels, beim Aufstieg von Granada durch v. Drasche beobachtet wurde. Von diesem oder einem ähnlichen Vorkommen liegen zwei Dünnschliffe vor, die gleich hier kurz besprochen werden mögen. Der erste besteht aus einer körnigen, in gewöhnlichem Lichte grünlich gefärbten Masse, in der hie und da noch Reste der ursprünglichen Mineralien stecken. Granat mit den schon bekannten Glimmereinschlüssen konnte mit voller, ein monokliner, hellgelblich gefärbter Augit mit ziemlicher Sicherheit bestimmt werden. Ausserdem findet sich als Neubildungsproduct nicht selten Magneteisen. Innerhalb der körnigen, grünlich gefärbten Masse liegen hellere Partien, die im

1) Diese Sitzungsberichte Januar d. J.
2) Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1879, S. 97 fg.

Digitized by Google

polarisirten Lichte eine deutliche Faserstructur und bläuliche Farbe zeigen; sie stellen den höheren Grad der Zersetzung dar, da in ihnen gar keine erkennbaren Reste der ursprünglichen Mineralien liegen. Ausschliesslich aus dieser Masse nebst reichlichem Magneteisen, das ebenfalls fasrig gestreckt ist, besteht der dritte Dünnschliff von der Sierra Nevada; dass derartige Gesteine anstehend durchaus schiefriges Aussehen haben müssen, ist leicht erklärlich.

Unter der Sendung Quiroga's befanden sich endlich noch einige ältere und jüngere Eruptivgesteine, die hier kurz beschrieben werden mögen.

Ein typischer Olivindiabas stammt aus der Nähe des bekannten Quecksilberbergwerks Almaden und ist wohl silurischen oder devonischen Alters. In diesen beiden Formationen, die wesentlich die dortige Gegend bilden, kommen nämlich nach der neuesten geologischen Karte von Bottega y Hornos die erwähnten Eruptivmassen vor. Das Gestein besteht aus kurzstengeligem bis faserigem Plagioklas, der bei weitem vorwiegt. Der Olivin ist fast gänzlich in eine weissliche körnige Masse zersetzt, die zuweilen noch Krystallumgrenzung zeigt, aber auch auf unregelmässigen Rissen das ganze Gestein durchzieht. Sie ist wohl als Magnesiacarbonat anzusehen. Weniger häufig als diese Gemengtheile ist ein heller bräunlicher, auch z. Th. stark umgewandelter Augit. Ihm kommt das in regelmässiger Krystallumgrenzung (0) auftretende Magneteisen an Menge beinahe gleich, viel seltener findet sich bräunlicher Magnesiaglimmer. Die Structur ist im Gegensatz zu den grobkörnigen gleich zu beschreibenden Diabasen ziemlich feinkörnig [1]).

Von den Diabasen stammt der eine ebenfalls von Almaden und stellt ein stark umgewandeltes Gestein dar, das aus fast völlig zersetztem Plagioklas und etwas frischerem, ganz hellen Augit zusammengesetzt ist, die in ungefähr gleicher Menge auftreten. Accessorisch findet sich Titaneisen, das in seinen Umrissen von den übrigen Gemengtheilen bestimmt wird und z. Th. in Titanomorphit umgewandelt ist, wie schon oben erwähnt wurde. Ueberhaupt bilden, soweit sich dies bei der vorgeschrittenen Zersetzung beurtheilen lässt, die breiten Plagioklasleisten das formgebende Element, in

1) Im allgemeinen Habitus steht ihm der Melaphyr (vom selben Fundort) näher als diese, wesshalb er gleich hier erwähnt werden mag. Er besteht aus starken Plagioklasleisten und Olivinkrystallen, die gänzlich in die oben erwähnte weissliche Masse umgewandelt und von Magnetitkörnern durchzogen sind. Letztere sind, wie in dem Olivindiabas als zweites Zersetzungsproduct des Olivins aufzufassen. Aehnlicher Entstehung ist der verhältnissmässig seltene Calcit. Der Plagioklas ist nach seiner Auslöschungsschiefe (ca. 26°) zur Labradorreihe zu rechnen. Ein augitisches Mineral fehlt merkwürdigerweise gänzlich. Glasmasse ist nicht grade häufig.

Digitized by Google

deren Fugen die anderen Mineralien mehr oder weniger selbständig ausgebildet sind. In diesen Zwischenräumen findet sich meist das Zersetzungsproduct des Augit, ein grünliches fasriges, ganz serpentinartiges Mineral in unregelmässigen Massen. An einigen Stellen liess sich seine Umwandelung stufenweise verfolgen. Als völlig neugebildetes Product tritt Quarz in gut ausgebildeten Krystallen vereinzelt auf.

Der andere Diabas stammt von Chillon (Prov. Ciudad Real, Bez. Alcazar de S. Juan, in nordöstlicher Richtung nicht weit von Almaden entfernt). Er zeigt genau dieselben wesentlichen und accessorischen Gemengtheile sogar in gleichem Mengenverhältniss und ist noch stärker zersetzt. Der von Porenreihen durchzogene Quarz tritt z. B. in grösserer Menge, sogar in kleinen Drusen auf und wird von ebenfalls neugebildetem Calcit begleitet. Das Titaneisen ist etwas häufiger und zeigt die bekannte Zersetzung in Lamellensystemen, die durch ihre Winkel auf das Hauptrhomboëder hindeuten. Accessorisch findet sich hier auch Epidot.

Ein interessantes Zusammentreffen ist das Vorkommen des ganz analog zusammengesetzten jüngeren Eruptivgesteins, des Augitandesites am selben Orte. Derselbe besteht aus kleineren faserigen und grösseren leistenförmigen Plagioklasen, schönen zonar aufgebauten Augitkrystallen, häufigem accessorischen Magneteisen und einer gelblichen Glasbasis.

Mehrfach finden sich völlig eingeschmolzene Einschlüsse, deren Peripherie durch reichlichere Glasmasse gekennzeichnet ist, während sich im Centrum neugebildete Plagioklase und Augite angesiedelt haben.

Ein Granit endlich stammt von Chapas de Marbella (Südabfall der Sierra Nevada, an der Küste) und zeigt die ganz typische Zusammensetzung aus Quarz, Orthoklas und braunem Biotit.

Der Vortragende legt dann einige künstliche Mineralien vor, die durch Herrn L. Bourgeois und Michel Lévy in Paris dargestellt wurden (Compt. rend. Mars, Mai etc. 1882).

Von besonderem Interesse sind die beiden Formen des Zirkons, die aus einer Schmelzung desselben mit verschiedenen Mengen von kohlensaurem Natron erhalten werden. Dieselben sind zum Theil quadratisch und entsprechen dann dem gewöhnlichen natürlich vorkommenden Zirkon, z. Th. aber zeigen sie hexagonale Formen, was demnach einen Dimorphismus der Zirkonsubstanz ergeben würde. Ganzähnliche Resultate erhielten dieselben Forscher später für künstlichen Zinnstein. Die dargestellten künstlichen Zinnsteinkryställchen enthalten immer eine kleine Menge von Platin stellvertretend für Zinn, nach der ausgeführten Analyse Zn = 57,94, Pt = 22,48 O, = 19,58.

Digitized by Google

Hieraus folgt die Isomorphie des Zinns mit dem Platin. Herr L. Bourgeois stellte ferner Calcit, Witherit und Strontianit aus dem Schmelzflusse künstlich dar und hatte die Güte auch davon dem Vortragenden Präparate zu senden. Ueberraschend ist die grosse Leichtigkeit, mit der diese Carbonate, in der Natur nur aus wässriger Lösung sich bildend, erhalten werden, wenn man sie in einem Gemenge von gleichen Theilen von Chlornatrium und Chlorkalium schmilzt und nach kurzem „recuit" wieder krystallisiren lässt. Das Barytcarbonat bildet hexagonale Tafeln, welche sich als rhombische Zwillingsverwachsungen erkennen lassen, der Strontianit lange rhombische Prismen, der Calcit endlich überaus zierliche Schneesternähnliche hexagonale Krystallgruppen und hexagonale Täfelchen, die optisch einaxig und negativ sind und eine starke Doppelbrechung zeigen. Zwillinge nach — $^1/_2$R, sonst beim Calcit so häufig, sind indess nicht wahrzunehmen.

Der Vortragende legt endlich vor: Transactions of the seismological Society of Japan, Vol. I und II. 1880, die Herr Dr. Gottsche in Tokio die Güte hatte, ihm zu übersenden.

Bei der Häufigkeit der heftigen Erdstösse auf Nipon ist eine Gesellschaft zur exakten Erforschung derselben von der grössten Bedeutung, und die vorliegenden Bände enthalten eine ganze Zahl wichtiger Beiträge zur Erdbebenkunde und zur Methode ihrer Erforschung. Neue Formen für Seismometer werden von J. A. Ewig, Dr. G. Wagner und T. Gray beschrieben. Eine sehr ausführliche Beschreibung mit zahlreichen interessanten Angaben über die einzelnen Vorgänge widmet J. Milne dem japanischen Erdbeben vom 22. Januar 1880. Die Wirkungen der neueren japanischen Erdstösse auf die Gebäude untersuchte derselbe Forscher und gibt endlich eine Reihe neuerer Daten und Berechnungen über das Peruvianische Erdbeben vom 9. Mai 1877, bekannt durch die gewaltigen Erscheinungen der Fluthwelle, welche im Gefolge jenes Bebens die ganzen Küstenländer des grossen Oceans heimgesucht hat. Auch die Pendelbeobachtungen auf dem Gipfel des Fujiyama von Prof. Mendenhall und die Untersuchung von Prof. Paul über die Einwirkung der Eisenbahnzüge durch Hervorrufen von Schwingungen im Erdboden sind werthvolle Publicationen im 2. Bande der Transactions.

Digitized by Google

Allgemeine Sitzung am 6. November 1882.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend: 26 Mitglieder, 2 Gäste.

Geh.-Rath von Dechen legt das vor Kurzem erschienene grossartige Werk von Herm. Abich vor. Dasselbe führt den Doppeltitel: Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern, II. Theil, und Geologie des Armenischen Hochlandes, I. Westhälfte. Mit Atlas nebst 19 Tafeln, 5 Karten zum Text und 49 eingedruckten Holzschnitten. Wien 1882. In Commission bei A. Hölder. 4. 478 S. Das vorliegende Exemplar ist ein höchst dankenswerthes Geschenk des Herrn Verfassers an den Naturhist. Verein d. Pr. Rheinlande und Westfalens, der sich seiner Mitgliedschaft seit langen Jahren zu rühmen hat.

In der allgemeinen Sitzung unserer Gesellschaft vom 13. Januar 1879 hat Geh.-Rath G. vom Rath (Sitzber. v. 1879 S. 12, in den Verh. d. nat. Ver.) über den I. Th. dieses Werkes berichtet, der den Doppeltitel führt: Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern I. Th. Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djoulfa in Armenien.

Der Verfasser beabsichtigte damals seine langjährigen physikalisch-geologischen Beobachtungen in den Kaukasischen Ländern in einer Reihe von Monographien niederzulegen, von denen die erste den Anfang des ersten Theiles bildet.

Er hat dann seine Absicht geändert, wie aus dem vorliegenden Werke hervorgeht, um in zusammenfassenderer Weise die Verhältnisse grosser Terrainabschnitte zu behandeln.

Unter dem Namen Armenien begreift der Verfasser diejenigen Gebirgsländer, welche sich im Süden der Kaukasus'schen Gebirgsketten auf der rechten Seite des Kurthales bis zu den Grenzhöhen des mesopotamischen Tieflandes ausdehnen und sich den taurischen Plateauzügen anschliessen, dann in ihrer westlichen Fortsetzung den östlichen Theil Kleinasiens bilden. Das vom Kur und Araxes umflossene Ländergebiet wird mit Rücksicht auf ähnliche Oberflächenformen als unterer Kaukasus bezeichnet. Aus der Mitte dieser Umgebungen tritt das Armenische Hochland in engerer Begrenzung hervor.

Aus diesem entströmen der Kur in weitem Bogen über Tiflis gegen N. und der Araxes über Erivan, beide gegen S. O. sich nahe der Mündung in den Caspi-See, 60 km s. von Baku vereinigend; der Euphrat aus einem, weit von O. gegen W. ausgedehnten Quellgebiete (Erzerum), der Tigris von den s. Abhängen des Hochlandes in einem grossen gegen W. gewendeten Bogen in s. ö. Richtung nach

Digitized by Google

dem grossen Tieflande des Persischen Meerbusens. Ein fünfter Strom, der Djorokh (Tschoruk), fliesst an dem n. w. Steilabfall des Hochlandes in n. ö. Richtung, wendet sich gegen N. und mündet bei Batum in das S. O. Ende des Schwarzen Meeres.

Der Atlas enthält eine geologische Karte, welche die Quellgebiete dieser Ströme des Armenischen Hochlandes umfasst, und einen photographischen Abdruck der Zeichnung der Karte zur besseren Uebersicht der topographischen Verhältnisse. Die Einleitung giebt eine gedrängte Uebersicht der Oro- und Hydrographie des ganzen Gebietes.

In dem ersten Abschnitt liegt der Schwerpunkt dieses Werkes. Derselbe beschäftigt sich mit den einzelnen Gliedern des westlichen armenischen Hochlandes in physikalisch-geographischer und in geologisch-mineralogischer Beziehung.

Cap. 1. Das Plateau von Alexandrapol bietet Veranlassung die ineinander übergehenden Plateaustufen des armenischen Hochlandes, die mittlere Stufe von Alexandrapol und die untern Stufe von Erivan kennen zu lernen.

In diesem Capitel hat auch ein Ueberblick derjenigen Gebirgsformationen eine Stelle gefunden, welche überhaupt im armenischen Hochlande zur Entwickelung gekommen sind.

Granit, Syenit, Quarz und Feldspathporphyr mit und ohne Begleitung von krystallinischen Schiefern verbreiten sich ziemlich über die Aussen-Glieder des Hochlandes, während sie sich in den Plateaustufen des Innern nur einzeln und in grösseren Zwischenräumen zeigen. Eine orographische Bedeutung gewinnen dieselben in den Parallelketten des Pambakgebirges und den s. Verzweigungen des Karabagischen Hauptzuges zwischen Ordubad und Migri.

Ausgedehnt treten sie auf der Ostseite des vulkanischen Meridiangebirges auf, welches die n. Hälfte des armenischen Hochlandes begrenzt.

Als die ältesten Glieder der paläozoischen Schichten sind Conglomerate, Sandsteine und Quarzite zu bezeichnen, welche von fossilienreichem Devonkalkstein bedeckt werden. Unter demselben treten im Arpatschaithale im Daralagezgebirge chloritische, aphanitische und dioritische Schiefer auf, die vielleicht dem Silur angehören.

Dem Devon folgen subcarbone Korallenkalke, darüber permocarbone fossilienreiche Kalke bezeichnen den Uebergang in die permischen kalkigen, dolomitischen und mergeligen Schichten, welche mit den vorhergehenden in durch Quarzporphyr sehr gestörter Lagerung und in senkrechten Schichten im ö. Theile der Thalenge von Djoulfa und auch im n. Randgebirge des Beckens von Nachitschevan bei Asnabert auftreten.

Kalksteine im s. Karabagischen Gebirge und im Ljalwargebirge sind nach ihren Versteinerungen als alpiner oberer Jura erkannt. Wohlerhaltene Pflanzenreste im imerethinischen Kohlenschiefer von

Digitized by Google

Tquibuly und im Dagestan machen es gewiss, dass eruptive klastische Massen (Tuffe, vulkanische Conglomerate) am n. Abhange des unteren Kaukasus dem Horizonte des unteren Jura angehören.

Obere Kreide ist in verschiedenen Gliedern vielfach über das ganze Gebiet verbreitet, dagegen finden sich im eigentlichen armenischen Hochlande keine Spuren der unteren Kreide, wohl aber im hohen Akstafathale oberhalb Delejan Fossilien, die auf Gault hinweisen.

Die normalen Ablagerungen aus sämmtlichen Abtheilungen des Tertiärs haben im armenischen Hochlande eine sehr bedeutende Verbreitung und erstrecken sich mit einigen Unterschieden gegen Kleinasien hin.

Die untere eocäne Abtheilung wird durch eine reiche Nummuliten-Fauna gekennzeichnet und liegt discordant auf einer mächtigen, fossilienfreien Schichtenreihe von Psammiten und Peliten, die Bestandtheile zerstörter Serpentine und Gabbrogesteine enthalten. Diese schwierig zu lösenden Verhältnisse zwischen der Tertiär- und Kreideformation zeigen sich erst auf der kleinasiatischen Seite des armenischen Hochlandes, während in den Gebirgen des ö. Armeniens die unmittelbare Auflagerung der Nummulitenkalke auf die obere Kreide oft mit Zwischenlagerung von Conglomeraten, wie auf dem Scheitel des hohen Kssanjaêlagebirges n. vom Ararat stattfindet.

Die Ablagerungen von diesen unteren eocänen anfangend durch die oligocänen bis zu den neogenen einschliessend die oberen miocänen auf den Plateaus des russischen und taurischen Armeniens bis zu den Scheitelhöhen der aderbidjanischen und iranischen Plateauwölbungen zeigen in ihren Meeresfaunen den europäischen Typus der mediterranen Gebiete.

Die tertiäre Salzformation mit ihren dunkelrothen Conglomeraten, Sandsteinen Mergeln und colessalen Gipsmassen, die auf kleinasiatischen, russischen und persischen Gebieten so sehr entwickelt ist, fällt grösstentheils in das Oligocän. Sie steht in unverkennbarer Abhängigkeit von den auf einander folgenden vulkanischen Ausbrüchen und bezeichnet daher bedeutsame Episoden in der geologischen Entwickelungsgeschichte des Hochlandes.

Die eocänen und oligocänen Schichten, die in dem Becken von Achalzik, dem nördlichsten Gliede der Plateauzone mit Ausschluss des Neogen sehr fossilienreich auftreten, sind auf den Stufen von Akalkalaki und Alexandrapol von vulkanischen Massen bedeckt. Dagegen erscheinen sie in tieferem Niveau auf der Stufe des Araxes von der Vereinigung mit Akurean an bis zu den Thalengen von Ovdubad, theils an den Rändern der Thalebene, theils inselartig, und setzen schräg gegen ihre Streichlinie vom Araxes durchschnitten nach Persien fort und sind auf dem Plateau von Tawris weit verbreitet und älteren Schichten aufgelagert.

Digitized by Google

Vereinzelte Partien neogener Schichten in den Thälern der oberen und mittleren Flussgebiete des Araxes und Euphrat werden als Glieder einer miocänen Formation aufgefasst, die über dem grössten Theil der aderbidjanischen und iranischen Hochebene gleichzeitig abgelagert worden, in jung tertiärer Zeit getrennt und durch diluviale und eruptive Massen bedeckt worden ist. Die aralocaspischen Ablagerungen des jüngsten Miocän finden sich weder auf der russischen, noch auf der kleinasiatischen Seite des Hochlandes und sarmatische Schichten zeigen sich nur auf den Vorhügeln des östlichen unteren Kaukasus.

Die vulkanischen Eruptivgesteine sind von den ältesten geologischen Perioden herab bis zur Gegenwart einander in petrographischer Beziehung so ähnlich, dass hiernach eine sichere chronologische Unterscheidung unmöglich ist. Das einzige einigermassen haltbare Erkennungsmittel liegt in den Ausbildungsformen.

Die ältesten Eruptivgesteine von der mesozoischen Zeit bis zur kainozoischen zeigen sich als submarine Spaltenausfüllungen mit seitlicher Ausbreitung. Bei den neueren tritt mehr die Tendenz zur Bildung wirklicher Vulkankegel hervor, welche mit eigentlichen subaërischen Eruptionskegeln und Lavaströmen seit dem Schlusse der tertiären Periode in Hocharmenien schliesst. Die Verbindung der Strato- mit dem homogenen Vulkankegel zeigt sich im Araratsystem.

Es folgen hier Angaben über die vulkanischen Gesteine, welche in grösster Mannigfaltigkeit im armenischen Hochlande auftreten. Da dieselben nach mikroskopischen Beobachtungen im dritten Abschnitte des Werkes eine eingehendere Erörterung finden, so bleibt hier nur hervor zu heben, was über die Tuffe und Conglomerate bemerkt wird, die in der Südhälfte des armenischen Hochlandes und in den taurischen Plateaus eine ausserordentliche Verbreitung besitzen. Es sind z. Th. rein klastische, nur unter dem Einflusse der Atmosphäre oder unter der Mitwirkung von Wasserbedeckung gebildete Massen, z. Th. aber sehr eigenthümliche Gesteine, die zwischen Tuff und Lava die Mitte halten (Tufflava), deren Bildung schwer zu deuten ist. Dieselben stehen mit den Lavaausbrüchen von Rhyolithischen und Pechsteinartigen dunkelbraungrünen Gesteinen aus Spalten und Kratern in Verbindung wie bei Irind am w. Abhange des Alagez. Die Grundmasse der steinigen Lava geht allmälig, ohne eine sichtbare Unterbrechung in einen porösen, fast schaumigen Zustand mit langgezogenen Poren und faseriger Structur über bis zu einem tuffähnlichen Gestein.

Wo die schwarze Masse in den fluidalen Zustand übergeht, nimmt dieselbe eine lebhaft rothe Farbe an. Die schwarze Farbe zieht sich flammenartig in die rothe hinein, oder beide erscheinen feingebändert neben einander, durchdringen sich auch gegenseitig

Digitized by Google

in unförmlichen Umrissen und sind dann einer groben oder feineren Breccie täuschend ähnlich.

Das Vorkommen dieser Tufflava ist auf den s. von der Kur-Araxes-Wasserscheide gelegenen Theil des Hochlandes beschränkt. Nicht blos am Alagez, sondern auch am s. Abhange des Agmangan, am ö. Abhange des Aladja, ganz besonders aber aus dem Innern des Tschyldir kommen dieselben herab.

Gegen das Ende der recenten Lavaperiode treten Geröllablagerungen von bedeutender Mächtigkeit, die aus Geschieben von krystallinischen oder sedimentären und vulkanischen Gesteinen bestehen, sie liegen horizontal übergreifend auf den tertiären Schichten und auf älteren eruptiven Bildungen an den Rändern oder in der Mitte der grossen Thalebene, sind durch Kalksinter (Travertin, Quellenabsätze) verkittet. Dieselben werden von lockeren Mergeln überlagert, die mit Bimssteintuffen und Schichten von feinen Andesittrümmern wechsellagern und spitzschnablige Congerienschalen in erstaunlicher Menge einschliessen.

Sehr ansprechend ist die Entwickelung der grossen Fruchtbarkeit des Landes aus der physikalischen und chemischen Beschaffenheit der Tufflava und ihrer Zerstörungsprodukte, ungeachtet der klimatischen Schwierigkeiten, welche das Plateau von Alexandrapol in einer Höhe von 1600 m über d. M. darbietet.

Cap. 2. Das Kars-Plateau erscheint als eine schwach gegen W. ansteigende Bodenwölbung, auf der viele Kegelberge von sehr verschiedener Grösse scheinbar regellos zerstreut liegen, umgeben vom Arpatschai, Araxes, Karstschai. Die höhere sich s. w. anschliessende Region der Soganlyberge kann aber geologisch nicht davon getrennt werden.

Als Hauptform tritt hier das grosse vulkanische Gebirgssystem des Tschyldir in der n. Begrenzung des Plateau mit dem weit gegen S. geöffneten Circus hervor.

Die tiefe Schlucht, durch welche der Karatschai zum Kur abläuft, zeigt deutlich den Aufbau des Gebirges, welches hier die Wasserscheide zwischen Araxes und Kur bildet. Deutliche Lavaströme eines krystallinischen Dolerits erscheinen in mächtigen, gegen N. einfallenden Bänken mit Zwischenlagern von Schlacken und Trümmergesteine.

Im nahen Kurthale finden sich heisse Mineralquellen und am Ausgange der Schaitankalaschlucht ein kalter Säuerling.

Der Tschyldir- und der n. gelegene Chasapinsee sind keine Kraterseen, sie nehmen nur beckenartig abgeschlossene Räume zwischen Lavaströmen ein.

Auf der ganz vulkanischen Wasserscheide bilden die flachen Kegel des Bugatäppä und des Kissilkaja die bedeutendsten Centralpunkte der Ausbrüche. Bei genauerer Betrachtung der auf dem

Digitized by Google

Karsplateau zerstreuten Vulkankegel ergiebt sich, dass sie den Scheitellinien zweier Terrainanschwellungen folgen. In der einen, welche das Plateau in der Richtung von S. O. nach N. W. schneidet, finden sich die beiden Jagnykegel und der Aladja; in der andern, welche dem s. Plateaurande von O. gegen W. folgt, der Jagludja.

Eine Karte stellt die merkwürdige Lage der berühmten Festung Kars dar, deren Werke auf beiden Seiten des Karstchai liegen, der hier in einer tiefen Schlucht in das Plateau einschneidet und seinen Weg gegen N. fortsetzt. Diese auffallende Erscheinung steht im genauen Zusammenhange mit der Bildung der ganzen Gegend. Die beinahe isolirt dastehende kegelförmige Erhebung von basaltischen Massen wird von Resten concentrischer Ränder umgeben, die eine gegen N. halbkreisförmig geschlossene Umwallung bilden. Die obersten horizontalen Schichten des Berges bestehen aus sehr porösen doleritischen Laven. Gegen S. neigen sich die an ihren Rändern entblössten Schichten abwärts und bilden terassenförmig absetzende, der Ebene zugewendete Steilabstürze. In Folge der unregelmässig bogenförmigen Absonderung entstand die Spalte, die am Ostrande das Plateau durchsetzt und die der Fluss benutzt, um sich gegen N. einen Ausgang zu verschaffen, da die Ebene gegen N. O. beckenförmig geschlossen ist. Auf dem scharfen Kamm des durch die Spalte getrennten Flügels steht die Citadelle von Kars.

Von dem Sattel an dem Plateaurande unterhalb des Kümri übersieht man das breite, gegen N. umgebogene Thal des Bardus, an dessen n. Ende der Allah-Hekbär emporragt. Die sattelförmig gegen einander geneigten mächtigen Trachytporphyrlager auf beiden Thalrändern vereinigen sich sehr wohl mit der Vorstellung einer Verwerfung, die in der Richtung des meridianen vulkanischen Randgebirges des Soganlyplateau und des Hochlandes von Gölla und Ardahan das Niedersinken des ganzen w. Abhanges des centralen armenischen Hochlandes zu dem Flussgebiet des Djorokh veranlasst hat. Die grossen Dislocationen und Schichtenfalten, die der Djorokh in seinem n. Laufe bis zur Annäherung an die pontische Küstenregion darbietet, stimmen sehr wohl mit dem Niedersinken des Gebietes auf dieser Seite überein.

Cap. 3. Der Gau Pasin wird auf der w. Seite von der Wasserscheide zwischen Araxes und Euphrat begrenzt, die gegen S. über den Palandokän bis zum Bingöl fortsetzt, auf der n. Seite von der Wasserscheide zwischen Araxes und Djorokh, die an den Trachythöhen des Kiritschli sich gegen O. über den Akmeredagh bis zum Soganly erstreckt, auf der ö. Seite die Plateauhöhe, welche der Araxes in der 35 km langen, 470 bis 560 m tief eingeschnittenen Felsenspalte durchbricht, um die Thalebene von Kagiman zu erreichen.

Auf der s. Seite des Soganlypasses treten die Ausbrüche von Laven, mit Conglomeraten und Trümmern noch verbreiteter auf als auf

Digitized by Google

der dem Karsplateau zugewendeten Seite des Höhenzuges. Im Gegensatze hierzu treten an der linken Seite des Araxesthales Gabbro-, Diabas- und Euphotidgesteine mit Chloritfels und Quarzit auf, die mit klastischen Gesteinen und Kalken der Kreideformation (Rudisten) verbunden sind.

Von besonderem Interesse sind die tertiären Ablagerungen mit Mytilus polymorphus im Thale des Djermikssu, welche eine sehr wechselnde Beschaffenheit zeigen und sich nach der Thalebene des Araxes nach Khorassan ausdehnen und in Schluchten vielfach aufgeschlossen zeigen. Hier finden sich von oben nach unten weisse staubige Tuffe, feine Trachyte, Bimsstein und Obsidianconglomerate, Sandsteine, die aus Trümmern von Trachytporphyr bestehen, der in Bimsstein übergeht. Alle diese Schichten enthalten die Reste von Süss- und Brackwasser-Mollusken, der genannte Mytilus, Neritinen, kleine Paludinen, Rissoen und Lagen von nicht erkennbaren Bivalven und Gasteropoden. Die mächtigen Schichten neigen sich mit wenigen Graden dem Thalboden des Araxes zu. Khorassan bezeichnet den ö. Anfang der 55 km langen Thalebene, welche sich bis an den Fuss des Schneiderückens zwischen Pasin und dem Becken von Erzerum gegen W. erstreckt.

Cap. 4. Die Hochebene von Garin oder Erzerum. Das Randgebirge dieser Hochebene beginnt n. von dem Dewéböyum-Pass mit dem trachytischen Gebirgsstock des Keretschlydagh, in dem das w. Ende der Araxes-Djorokh-Wasserscheide mit der des Djorokh-Euphrat sich verbindet. Diese letzere setzt in den Höhen des Dumlydagh gegen W. noch 25 km bis zum Ghiaurdagh fort, wo sich dieselbe gegen N. wendet. Der s. w. gerichtete, letztgenannte Gebirgsstock mit pyramidalen Kammhöhen bildet den w. Abschluss des Hochthales von Erzerum. Durch die Thalenge gelangt hier der Karassu in die niedere Stufe von Aschkala, von wo aus er nun den Namen Euphrat erhält.

In dem Agh-Mezér — heissen Quellen von Ilidja — vollendet sich die w. Begrenzung der Ebene und geht in die Verzweigungen des Jarlydagh über.

Die ö. Hälfte desselben gehört dem Vulkangebiete der Palandokän an, welcher sich s. bis zum Bingöl fortsetzt.

Der Palandokän und der Jarlydagh bildet zusammen einen grossartigen Doppelkrater, von der sich zwei Thäler nach der Ebene öffnen, an dem einen liegt an der sanft nach der Ebene geneigten Basis des Gebirges Erzerum. Die Umgegend der Stadt zeigt nur vulkanische Gesteine, welche der Basalt-, Andesit- und Trachytreihe angehören. Von derselben Beschaffenheit sind auch die gewaltigen Schutt und Geröllablagerungen, welche aus den Schluchten des Vulkans herabgeführt wurden. Die Hauptschlucht entblösst mannigfaltige Gesteine, tafelförmige Trachytporphyre, die regelmässig mit 45 Grad

Digitized by Google

gegen N. einfallen, zweideutige Andesite und Dolerite in Schlacken übergehend und von Gängen durchsetzt bis zur höchsten Thalstufe, die bis in die Gipfelregion vordringt.

Von dem Schlackenrücken zwischen dem Abduramathal und dem eigentlichen langovalen Krater zeigt sich das Innere desselben in mehr als 7 km Ausdehnung und sein Boden ist über die Absätze des Arabtscharthales leicht zu erreichen. Auf demselben und an den steilen Abhängen der Wände zeigt sich wieder das Grundgebirge von Serpentinen, Chloritschiefern mit Marmor und Gabbro, überlagert von Trachytdoleriten, Andesiten und Quarztrachyten.

Der Theil des Araxesthales, der von dem Kloster Karmirwank die bei Daraschamm knieförmig gebogene Felsenge bildet, endet in die weite Thalebene von Djoulfa, dem Darydagh gegenüber. In demselben lässt sich die Auflagerung der eocänen Schichten bis zu dem rothen Gipsmergel auf den bis senkrecht stehenden Bergkalk weithin verfolgen.

In dem Innern des Darydagh finden sich nun diese eocäne Nummulitenschichten sattelförmig aufgerichtet, durch eine weit fortsetzende Spalte getrennt, welche mit einem lichtgrauen, sehr festen Thonmergel von feinen Gipsschnüren durchzogen erfüllt ist. Bemerkenswerth ist hier das Vorkommen von Schwefelarsenik auf feinen Gesteinsklüften.

Von gleichem Interesse wie der Palandokän ist der Bingöldagh, der berühmte Berg der tausend Quellen, an dem die höchst gelegenen Quellen des Araxes und des Euphrat liegen. Die von Sawrieff, dem Begleiter von Radde, aufgenommene Karte erläutert die merkwürdigen orographischen Verhältnisse dieses Berges.

Hierauf folgen die vier Capitel von 5 bis 8, welche den Thalstufen des Euphrat von Aschkala, von Erzinghan, von Terdjan, des Djorokh gewidmet sind. Das 9. Capitel beschäftigt sich mit dem Grenzgebiete von Pasin nach Kagisman, worin auch das Araxesthal unterhalb Armutly und Kalaboschi behandelt wird, worauf im 10. Capitel die Thalstufe des Araxes von Kagisman nach Kelpi folgt.

Cap. 10 vervollständigt das dritte Capitel durch die Beschreibung des ö. und s. Randes von Pasin. Das Araxesthal ist hier an dem oberen Anfange 1,5 km breit und 500 bis 600 m tief eingeschnitten und ist auf diese Weise der geologische Bau zu beiden Seiten des Thales deutlich aufgeschlossen, mächtige horizontal gelagerte Schichtsysteme übereinander; die viel höhere Lage des linken Thalrandes entspricht der grossen Mächtigkeit der trachytischen Auswürfe, welche in stufenförmigen Absätzen die Grundlage des Aladagh bilden.

Cap. 11 vervollständigt in ähnlicher Weise die Beschreibung des Plateau von Kars und beschäftigt sich mit dem s. und s.ö. Rande desselben. Die absolute Höhe des Araxes-Thalrandes oberhalb Kars

Digitized by Google

von 2150 m stimmt nicht nur mit der Hochebene zwischen Pasin und Kagisman, sondern auch mit der Scheitelhöhe des s. Theiles des Karsplateau überein, auf welcher sich die beiden höchsten Vulkane der Reihe befinden, welche sich vom quarztrachytischen Jogutly in O. bis zu dem Aghdavalar in W. auf nahe 40 km erstreckt. Von der Passhöhe auf dem Thalrande des Araxes bis zum n. Rande des Jagludjaplateau ist die Gegend mit obsidianreichen Trümmerlagen bedeckt, die von vier bis fünf Bänken von Trachytporphyrlava bedeckt werden. Von hier sinkt das Plateau mit raschem Fall gegen S. O. als wellenförmige Fläche, auf welcher stromartige Anhäufungen von vulkanischen wachsfarbigen Glasmassen, die in Perlit und steinartig entglasten Gesteinen übergehen. Gegen N. fällt das Plateau gegen das breite Digorthal ab, dessen Verzweigungen in die Aladjaberge hinein reichen. Die Basis derselben neigt dem Akureanthahle zu. Bimsstein- und Trachyttuffe bilden den Boden, den Trachytporphyr bedecken, z. Th. von groben Conglomeraten überlagert.

Interessante Angaben über die altarmenische Stadt Ani, die nicht weit entfernte Citadelle Magasbert finden sich in Verbindung mit dem Einflusse, den die Bodengestaltung und die geologische Beschaffenheit auf diese alten Bauwerke ausgeübt hat.

Ueberaus reichhaltig ist Cap. 12, welches die Gegend von Erzerum nach Batum behandelt. Die Betrachtung geht von dem Passe von Bar über das Plateau des Dumlydagh aus.

Salzquellen im Thale von Tortoum; vulkanische Gesteine reichen aber bis nach Bar am Fusse des Inidagh. Von Id aus ändert sich die Richtung des Thales gegen S. O. mit dem Auftreten der grossen Gebirgsgruppe des Norimandagh. Dann erscheinen auch braune und violette Mergel auf beiden Thalseiten, beinahe senkrecht aufgerichtet. Auf der linken Thalseite folgen hellgelbliche Kalksteinschichten, aber ohne fossile Reste und daher unbestimmbar, welcher Zeit angehörig.

Darauf folgen Pyroxenandesite und basaltische Gesteine und mächtige Trümmergesteine, aufgerichtet und gegen N. O. fallend und wieder bunte Mergel überlagernd. Diese werden von Olti an herrschend; die Querschluchten entblössen steil aufgerichtete Kalklager und Conglomerate. In einer derselben weisst die Glaubersalzquelle von Baluchan aus rothen Mergeln hervorbrechend auf die Annäherung an die Steinsalzmulde. Die krystallinischen Gesteine, welche bei Olti die sedimentären Schichten gang- und stockförmig durchbrechen, bestehen aus hornblendereichen Trachyten und kieselreichen Felsitporphyren und zeigen die Richtung S.W.—N.O., welche auch der Steinsalzmulde von Olti zukommt. Die jüngste Ablagerung in derselben sind thonige Schichten von grosser Mächtigkeit, erfüllt mit den Bruchstücken aller Gebirgsarten, welche in der Umgebung anstehen. Dieselbe bedeckt die grauen Thone mit Fasergips und körnigen Gips-

Digitized by Google

lagern, unter und zwischen welchen das Steinsalz lager- und nesterförmig über rothem Sandstein und Mergel vorkommt. Das Steinsalz ist bis 15 m mächtig.

Mit dem Auftreten der quarzführenden Feldspathgesteine beginnen auch die bunten Sandsteine und Mergel von Kalksteinen begleitet in grösserer Verbreitung sich zu zeigen. Dieselben dürften dem miocänen Kalk von Ilandjik und Aschkala gleichstehen.

Perneck liegt in einem Querthale, welches tief in den Quarzporphyr einschneidet.

Der überreiche Stoff lang fortgesetzter Beobachtungen im Lichte allgemeiner Anschauungen wird in aneinander gereiheten Bildern topographischer Anordnung folgend dargelegt, bei der sich der ursprünglich monographische Charakter nicht verleugnet, und gewährt eine überaus wichtige Erweiterung der orographischen und geologischen Kenntniss eines hoch interessanten Abschnittes der asiatischen Gebirgswelt. Der folgende Theil: „die Osthälfte des armenischen Hochlandes", wird gewiss von allen Fachgenossen mit Spannung erwartet.

Cap. 13 liefert Erläuterungen zu den geologischen Karten I und II.

I. Geologische Karte der Quellen und oberen Flussgebiete des Kars, Araxes, Euphrat und Djorokh. Nach eigenen Beobachtungen, den vorhandenen Quellen, besonders den Aufnahmen und Recognoscirungsarbeiten des k. Generalstabes im Kaukasus im Jahre 1879 entworfen und gezeichnet von H. Abich.

Derselbe bezeichnet diese Karte als einen Versuch, denjenigen Theil von Kleinasien, der das westliche oder taurische armenische Hochland umfasst, in einem physikalischen Bilde darzustellen.

Das erste Erforderniss ist die kartographische Grundlage, jedoch kann das Bild den höheren Werth einer wissenschaftlichen Bedeutung erst durch die Verbindung mit den Angaben der innern Natur der Massen erhalten. Dies ist ganz besonders der Fall in einem Lande, wie Hocharmenien, wo die Abhängigkeit der orographischen Formen von dem innern Bau der Massen und ihrer Ausbildung einen selten deutlichen Ausdruck findet, bedingt jene Bedeutung strengere Ansprüche an die bildliche Darstellung.

Für den wichtigsten Theil des Bildes, die o. w. Zone der beiden taurischen Hauptketten mit den Längenthälern des Araxes und Euphrat durch Pasin, Garin und Terdjan von Kagisman bis Erzinghan, hat der Verfasser durch eigene Terrainbeobachtungen die erforderliche Grundlage gewonnen. Für die n. und s. Glieder dieser Kette und für diejenigen der pontischen Gebirge sind unter Berücksichtigung der Karte des türkischen Armeniens von H. Kiepert die topogra-

Digitized by Google

phischen Arbeiten des k. Generalstabes im Kaukasus benutzt worden. Der Verf. beleuchtet diese Materialien mit dem kritischen Blick des Geologen. Auch der Künstler, dem die Ausführung der Terrainzeichnung anvertraut war, hat sich nicht in den Geist des Originals finden können und sich viele Willkührlichkeiten erlaubt.

Desshalb hat der Verfasser unter I a einen photographischen Abdruck seiner Originalzeichnung beigefügt, die freilich einen recht verschiedenen Eindruck von der Terrainzeichnung von Pauliny auf der geologischen Karte macht. Die leichten Farbentöne der verschiedenen Formationen sind gut unterscheidbar und würden das topographische Bild nicht stören. Es sind folgende Formationen durch Farben unterschieden: 1. Granitfamilie. 2. Syenit und Felsitporphyr, Eurit. 3. Quarzporphyr, Quarzit, eisenreicher Feldspathporphyr. 4. Porphyrische Augit-Andesite, Mandelstein und Dolerit. 5. Dioritische Grünsteine, Diabas, porphyrisch und klastisch ausgebildet. 6. Diabas-Gabbro und Serpentingesteine, braungrüne Sandsteine und Schiefer. 7. Amygdaloischer basaltischer Augit-Andesit und Ophit. 8. Andesitische und quarztrachytische Fels- und Kegelbildungen. 9. Trachytartiger Augit-Andesit, trachydoleritische Lava. 10. Vorwaltend aus den Gesteinen von 8, 9, 12 gebildetes Schutt-Terrain. 11. Lithoidischer Rhyolith wie auf den Ponza-Inseln. 12. Quarzfreier normaler Trachyt. 13. Vulkanische Glasgesteine, Obsidian, Rhyolith. 14. Trachyt-Augit-Andesit und basaltische Lava. 15. Mesozoische Kalke der Kreideperiode, Marmor. 16. Eocäne und oligocäne Kalke, Sandsteine und Mergel. 17. Neogene Kalke, rothe Sandsteine, bunte Mergel mit (G.) Gips und Steinsalz. 18. Diluviale Ablagerungen auf den Thalebenen. 19. Limnische Ablagerungen in frühern Seebecken.

Es ist hier nur auf die sehr eingehenden Bemerkungen des Verfassers über die Verwendung des von P. von Tschihatschef und von dem Botaniker C. Koch zur Vervollständigung seiner eigenen den Hauptheil des Gebietes betreffenden Beobachtungen entnommenen Materials zu verweisen, um ein Urtheil über die Zuverlässigkeit des Gesammtbildes der Karte zu gewinnen.

II. Geologische Karte des russisch-armenischen Hochlandes auf Grundlage älterer Aufnahmen des k. Generalstabes und nach eigenen Beobachtungen entworfen und gezeichnet von H. Abich. Es war zuerst die Absicht des Verfassers diese Karte erst der zweiten Abtheilung des Werkes beizugeben. Es ist aber in den vorhergehenden Beschreibungen so häufig auf den, beiden Karten gemeinschaftlichen Theil von Alexandrapol, Kars, Kagisman, Kulpi Bezug genommen, dass es nahe lag, dieses seit Langem vollendete Blatt schon jetzt dem Atlas beizufügen, der zur Erläuterung des taurischen Hocharmeniens bestimmt ist. Diese Karte hat den Maassstab von 10 Werst = 1 Zoll, während die Karte Nr. 1 in dem

Digitized by Google

halben Maassstab, 20 Werst = 1 Zoll entworfen ist. Zu bedauern ist der Mangel des Gradnetzes auf der Karte Nr. II. Bei dem grösseren Maassstab sind hier kleinere Abtheilungen von Felsarten und Formationen unterschieden worden, 28 verschiedene Farben gegen 19 auf der ersten Karte.

Der zweite Abschnitt enthält paläontologische Untersuchungen und reiht sich dem 1. Theile dieses Werkes an. Dieselben beziehen sich auf 1. Miocäne Fossilien aus der Euphratthalstufe von Aschkala und Kandaritsch. 2. Miocäne Fossilien aus der Euphratthalstufe von Erzinghan unterhalb des Passes Sipinkör. 3. Fossilien von Mamachatun im Gau von Terdjan. 4. Fossilien aus dem Eocän unweit Beiburt. 5. Oligocäne Fossilien von Oktabeid bei Erivan. 6. Fossilien von Argatschi am n. w. Fusse des Ararat. 7. Fossilien von Tanali und Maku. 8. Fossilien des Beckens Achalzik von der n. Grenze des armenischen Hochlandes.

Von hohem Interesse sind die Schlussbemerkungen zu diesem Capitel, in dem 147 Species beschrieben und auf 17 Tafeln abgebildet sind. Bemerkenswerth sind vor Allem die Vergleichungen mit dem von Blanford und Griesbach aus Sind, Afghanistan und Belutschistan beschriebenen Fossilien, wobei die Beständigkeit und die Länge der Zeit hervortritt, in der dieselben physikalischen Bedingungen während der Bildung der Schichten in den kainozoischen Perioden über grosse Räume geherrscht haben, so dass die Ablagerungen gleiche Eigenschaften zeigen.

Der dritte Abschnitt, petrographische Untersuchungen, die Dr. Becke in Wien auf Veranlassung des Verfassers ausgeführt hat. Dieselben sind nur als Vorarbeit zu einer, für die 2. Abtheilung dieses Werkes bestimmte petrographische Beschreibung der krystallinischen Gesteine des armenischen Hochlandes zu betrachten. Bisher sind 37 Felsarten untersucht worden. Hierzu wurden solche ausgewählt, die eine besondere geologische Bedeutung haben und bei denen die mikroskopische Untersuchung zur genaueren Bestimmung der das Gestein bildenden Mineralspecies durchaus nöthig war. In diesem Sinne sind 18 Felsarten des grossen Vulkans Palandokän bei Erzerum untersucht worden. Dieselben werden unter folgenden Namen aufgeführt: 1. Anamesit (mittelkörniger Basalt). 2. Augit-Andesit. 3. Bronzit-Andesit. 4. Olivin-Gabbro. 5. Zwischen-Gestein von Augit-Andesit und Augit-Trachyt. 6. Augit-Andesit (2). 7. Quarz-Andesit. 8. Liparit. 9. Quarzführender Augit-Andesit. 10. Augit-Andesit (2. 6.). 11. Anamesit (1.). 12. Augit-Anamesit-Tuffe. 13. Augit-Andesit (2. 6. 10.). 14. Serpentin vom Kraterboden des Palandokän. 15. Marmorartiger Kalkstein. 16. Contactgestein des Olivinserpentin. 17. Polygener Tuff. 18. Sanidin-Trachyt.

Von andern Fundstellen ist anzuführen 19. Anamesit vom De-

Digitized by Google

wéboyunpass. 20. Hornblende-Andesit von Hassankalé. 21. Augit-Trachyt vom Dumlydagh. 22. Augit-Andesit vom s. Abhange desselben Berges. 23. Glasiger Augit-Andesit aus Pasin. 24. Hornblende-Andesit ebendaher. 25. Olivin-Augitgestein (Pikrit) von Djermik im Araxesthale, im ö. Pasin. 26. Dasselbe Gestein zwischen Sivinkala und Tschermigindara. 27. Umgewandelter Gabbro zwischen Sipinkör und dem Passe von Saridasch. 28. Melaphyr-Basalt aus Pasin. 29. Vulkanisch verändertes Grundgestein; vielleicht durch Fumarolen veränderter Dolerit aus einer Schlucht, die vom Plateau von Armutly nach dem Araxes führt. 30. Muscovit-Granit aus Pasin. 31. Porodiner Augit-Andesit vom Soganlyplateau. 31a. Bronzit-Augit-Andesit, ebendaher. 32. Kryptomerer Augit-Andesit, ebendaher. 33. Gabbro vom Schatindagh, eine Varietät. 34. Eine andere Varietät. 35. Verschlackte Lava des Tandurek — ein typischer Augit-Andesit mit sehr glasreicher Grundmasse. 36. Tufflava des Alagéz, dunkele und rothe Varietät, beide sind Modificationen eines Trachyt-Pechsteins. 37. Augit-Andesit-Pechstein von Chomi.

Im vierten Abschnitte finden sich die Barometermessungen des Verfassers im Türkischen Armenien. Die ersten derselben sind auf einer Reise im J. 1846 von Grusien über Kars durch Pasin, über Erzerum durch das Flussgebiet des Djorokh nach Batum angestellt. Diesen folgen die Messungen im J. 1858 von Alexandrapol nach Erzinghan.

Fünfter Abschnitt. Erdbebenphänomene im armenischen Hochlande.

Die Centralpunkte derselben bilden der Ararat und der Palandokän. Das Erdbeben, welches am 20. Juni 1840 das Dorf Arguri am Ararat zerstörte, ist ausführlich nach dem Berichte geschildert, den der Verfasser nach seiner Untersuchung im J. 1844 darüber an die k. Regierung erstattet hat. Er bewiess darin, dass die Felstrümmer und Schuttmassen, womit Arguri überschüttet worden war, nicht durch einen vulkanischen Ausbruch dorthin geschleudert worden seien, vielmehr durch Felsstürze, die durch das Erdbeben in den oberen Höhen des Ararat losgelösst wurden, und dass keine Erscheinung auf vulkanische Schlammausbrüche hinweise, welche an jenem Tage stattgefunden hätten.

Das Erdbeben von Erzerum am 26. Mai 1859 stand in Beziehung zu dem alten Vulkangebiete des Palandokän, so dass das Erschütterungscentrum in dieses Vulkangebiet fiel. Der Verfasser hat auch hier die das Erdbeben begleitenden Erscheinungen im Auftrage der k. Regierung untersucht. Diese Untersuchung war auch auf Erzinghan ausgedehnt worden, weil Besorgniss erregende Gerüchte über die Lage dieses Ortes verbreitet worden waren. In Erzerum war ein Drittel der 8000 Häuser in Ruinen verwandelt und 14 Moscheen umgestürzt; die Stösse nahmen im Innern der alten

Digitized by Google

Vulkane von Palandokän und Jarlidagh ihren Ursprung und wirkten in der Richtung der centralen Querschlucht nach Aussen von S. gegen N. Die Stösse wiederholten sich am ersten Tage zweimal und eröffneten eine Periode von 40 Tagen, während welcher sich die Bodenschwankungen in längeren und kürzeren Zwischenräumen fortsetzten. Die Wirkungen der Erschütterungen waren auf den von der Stadt eingenommenen Raum sehr unregelmässig vertheilt. Der höhere von der Citadelle eingenommene Raum hatte am meisten gelitten, nicht viel weniger die türkischen Viertel auf dem Boden der Schlucht, welche die Stadt durchschneidet. Im S. W. der Stadt und in dem niedrigen ö. armenischen Viertel waren die Wirkungen viel geringer. Es zeigte sich entschieden, dass die Gebäude, welche auf den aus dem Boden emporragenden festen vulkanischen Felsen stehen, viel stärker erschüttert wurden, als solche, deren Untergrund aus den lockeren, dazwischen gelagerten Trümmermassen besteht.

Es ergab sich ferner, dass in Erzinghan in der Richtung von Erzerum nur schwache Bewegungen stattgefunden hatten, wie überhaupt in dem Euphratthale, und dass die Gerüchte über dort stattgehabte Zerstörungen lediglich auf die Erfahrung zurückzuführen waren, dass zu allen Zeiten in der Mehrzahl der Fälle starke Erdbeben in Erzerum auch in Erzinghan verderblich aufgetreten sind.

Das Erdbeben in Schemachu am 31. Mai 1859 gab Veranlassung, dass der Sitz der Provinzialbehörden von dort nach Baku verlegt wurde. Oft wiederholte Erdbeben an dieser Stelle weisen auf den Einfluss einer grossen Dislokation hin, welche das s. ö. Ende des Kaukasus bedingt. Wenn auch bei diesem Erdbeben die zahlreichen Ausbruchstellen von brennbaren Gasen, schlammigen Wässern, starken Salzsoolen und Naphtha an der Küste des Caspi-See's zwischen Baku und Salljan keine Veränderungen gezeigt haben, ist es doch von Interesse, die verschiedenen Ereignisse zu verfolgen, welche in der Zeit vom 12. Juni 1860 bis zum Auftreten der neuen Insel Kumani im Caspi-See zwischen 11. April und 12. Mai 1861 diese Gegenden betroffen haben.

Betrachtungen über den Zusammenhang dieser asiatischen Erdbebenzone mit der europäischen und ein Verzeichniss der bekannten Erdbeben in diesem Gebiete von den ältesten Zeiten an bis auf die Gegenwart schliessen diesen Abschnitt.

Sechster Abschnitt. Erläuterungen zu den geologischen Ansichten des Atlas.

Dieselben machen einen sehr wichtigen Theil des Atlas aus und sind dem ausgebildeten Talente und dem seit früher Zeit geübten Blicke des Verfassers für die, durch die geologische Beschaffenheit bedingten Oberflächenverhältnisse und seiner ausdauernden Thätigkeit zu verdanken.

Dabei sind auch rühmend die vielen in dem Texte einge-

Digitized by Google

druckten Holzschnitte zu erwähnen, welche die Beschreibung wichtiger Verhältnisse wesentlich unterstützen. Aus dem vielen ist hervorzuheben: der w. Rand des Soganlydagh-Plateau (S. 57), das Kratersystem des Palandokän-Jarlydagh aus n. ö. Standpunkte (S. 73), die Centralregion des Darydagh von dem s. w. Thalrande gesehen (S. 82), die Mündung der Dagymandara-Schlucht zwischen dem Palandokän und dem Jarlydagh (S. 99), Araxesthal unterhalb Armutlý und Kalabaschi mit dem Aladagh (S. 138), Takjaltugipfel von der Vereinigungsstelle des Adjitschai und Tschitschachtschai (S. 152), das Thal von Ardanutsch, im n. w. Hintergrund die Lasistanischen Gebirge im Kreise von Artwin (S. 183); ohne den übrigen Darstellungen Etwas an ihrem Werthe nehmen zu wollen.

In 3 der grossen Ansichten des Atlas ist der Ararat (5159 m ü. d. M.) dargestellt. Leichte und gefällige Farbentöne geben die allgemeine geognostische Beschaffenheit an und stören in keiner Weise das landschaftliche Bild, dem sie in mancher Beziehung einen schärferen Ausdruck verleihen. Die erste Ansicht ist von Aralych (805 m ü. d. M.) im Araxesthale am Fusse des Berges, 24 km n. von dem Gipfel entfernt, aufgenommen. Die Thalschlucht von Arguri und das grosse Kesselthal zeigt sich unter dem Schneegipfel und lässt selbst in dieser Entfernung das durch das Erdbeben von 1840 gebildete Schutt- und Trümmerterrain erkennen. Auf der linken Seite reicht die Ansicht bis zum Kratersee von Burralan, auf der rechten bis zu den Lavaströmen von Taschburun, die sich zu den Krateren des Kippgöll am w. Fusse des Kegels erheben.

Die zweite Ansicht ist von der Höhe von Bayazid (2275 m ü. d. M.) auf der rechten Seite des aus dem Baluch-Göll-See's zum Araxes fliessenden Sary-See aufgenommen und zeigt die s. Seite des Berges. Der Rand des aus Nummulitenkalk bestehenden Plateau verdeckt den vorderen Theil des Thales des Sary-Su. Dahinter tritt die volle Kegelgestalt des Gipfelberges mit den von Lavaströmen bedeckten Abhängen hervor. Auf der linken Seite dehnt sich der lange, dicht mit Vulkankegeln besetzte Aslanglydagh als hoher Rücken aus, während auf der rechten Seite das paläozoische Makugebirge über den Abhang des kleinen Ararat herüber ragt.

Die dritte Ansicht (Tafel VI), giebt eine Ansicht über die n. Seite des Berges und ist im J. 1844 zur näheren Erläuterung des Bergsturzes von Arguri gezeichnet.

Die dritte Ansicht von Tukjaltu bei Kulpi, 75 km n. w. vom Ararat, 84 km s. w. vom Alagez und 120 km sehr nahe w. vom Agdag giebt eine Uebersicht des armenischen Hochlandes, des mittleren Theiles der tiefsten Stufe der grossen Plateauzone und der Beziehungen zu den genannten drei höchsten Vulkanen des Landes.

Tafel IV. Ansicht auf das vom Araxes durchbrochene Plateau von Kagisman und dem Gau von Pasin in einem ausdruckvollen

Digitized by Google

landschaftlichen Bilde in vortrefflicher Chromolithographie ausgeführt.

Tafel V enthält drei Ansichten in schwarzen Linien: das Bigöl-Dagh vom Palandokän bei Erzerum aus; das Plateau von Alexandrapol vom s. Abhange des Tschildir aus; das Plateau von Erzerum vom Trachytplateau des Dumly-Dagh aus. Die reiche Ausstattung, der splendide Druck entspricht dem wichtigen Inhalte des Werkes, mit dem der unermüdliche Verfasser die Fachgenossen beschenkt hat. Es bleibt am Schlusse dieser vielleicht zu lang ausgedehnten Besprechung der Wunsch übrig, dass die Osthälfte der Geologie des armenischen Hochlandes in nicht zu langer Zeit der Westhälfte folgen möge.

Professor Binz besprach experimentelle Studien über Schlangengift, die Herr Cand. Theodor Aron im pharmakologischen Institut der Universität Bonn angestellt hat. Von einem englisch-indischen Militärarzte, dem Herrn Dr. C. R. Francis, bekam der Vortragende ungefähr 1 g eingetrocknetes Gift der Brillenschlange (Naja tripudians) geschenkt. Hrn. Aron wurde der Auftrag, dieses Gift an Thieren zu versuchen und die Gegengifte zu prüfen, welche Aussicht auf erfolgreiche Bekämpfung des Schlangengiftes zuliessen.

Seine Versuche, obschon mit dem Gifte eines Thieres angestellt, welches bei uns höchstens in zoologischen Gärten vorkommt, haben doch in so fern vielleicht Interesse für die deutsche klinische Medicin, als sie in Beziehung gebracht werden können zu den Thiergiften, welche auf unserem Boden wachsen. Dabei ist besonders an das Gift von Vipera berus und an das von tollwüthigen Hunden zu denken.

Die Prüfung des Schlangengiftes — eines chemisch anscheinend indifferenten Eiweisskörpers — an Thieren ergab Folgendes:

3 mg des getrockneten Giftes in 0,3 ccm Wasser gelöst und einem wohlgenährten Kaninchen von 1—$1^1/_2$ kg unter die Haut gebracht, tödteten das Thier regelmässig in 1—$1^1/_2$ Stunden. Der Verlauf war so, dass zuerst Trägheit und Schlaf sich einstellte. Nun folgte sehr rasch Lähmung des respiratorischen Centrums, und zwar rascher als Lähmung des Rückenmarks. In Folge dessen verendete das Thier unter Betäubung und Erstickungskrämpfen. Dieser Verlauf entspricht dem, was man leider in unzähligen Fällen schon beim Menschen beobachtet hat.

Das Herz wird von dem Gifte ebenfalls etwas ergriffen, aber doch bedeutend geringer, als die genannten Theile des Nervensystems, denn lange Zeit nach der Vergiftung sieht man die Vorhöfe noch pulsiren und eine kurze Zeit noch sind die Ventrikel reizbar.

Die peripheren motorischen Nerven, die quergestreifte und

Digitized by Google

glatte Muskulatur erleiden keine erkennbare Veränderung. Direkte vasomotorische Affektionen wurden ebenfalls nicht beobachtet.

Das Gift von Naja tripudians ähnelt also am meisten in seiner Wirkung unter den gebräuchlichen Giften dem Morphin, unterscheidet sich aber wesentlich dadurch von ihm, dass es ungleich rascher wie dieses das respiratorische Centrum zur Lähmung bringt, und auch allgemein viel intensiver ist.

Interessant und charakteristisch für die Energie des Giftes ist noch die Beobachtung, dass eine Lösung des Giftes, welche durch Aufbewahrung im Zimmer faulig geworden war, an ihrer Wirkung kaum eine Einbusse erlitten hatte. Der Tod trat bei der gewöhnlichen Gabe von 3 mg etwas später, aber in der nämlichen Weise ein, wie wann eine frisch bereitete geruchlose Lösung verwendet wurde.

Die Prüfung der Gegengifte erfolgte so, dass stets zwei vollkommen gleichgeartete Kaninchen vom selben Wurf zur Verwendung kamen. Beide erhielten die gleiche tödtliche Dosis von Gift, das etwas leichtere meist das Gegengift. Es wurden innerlich geprüft:

Der Weingeist, ein gegen den Schlangenbiss viel gepriesenes Mittel. Mit Wasser verdünnt dem einen Thiere vor und bei Beginn der Vergiftungssymptome subkutan eingespritzt, erzielte er keinmal eine Rettung. Nur ging das behandelte Thier etwas später zu Grunde, wie es scheint, weil der Weingeist die Herzthätigkeit etwas länger aufrecht hielt.

Coffeïn und Atropin, zwei Alkaloide, welche nach den Versuchen aus dem pharmakologischen Laboratorium [1]) bei anderen narkotischen Vergiftungen mächtig erregend auf das Herz und die Athmung einwirken und dadurch lebensrettend werden können, leisteten gegen das Schlangengift so gut wie nichts.

Aeusserlich zur Zerstörung des Giftes in der Wunde wurde zuerst geprüft das von Lacerda so warm empfohlene Kaliumpermanganat. Die Originalpublikation [2]) lag vor, und danach wurde genau verfahren. In 13 Versuchen gelang es nur 6 mal das Gift in der Wunde so abzuschwächen, dass das Thier am Leben blieb. Wenn dies Ergebniss demgemäss schlechter ist als das von Lacerda, so kann das möglicherweise darauf beruhen, dass er das Gift einer anderen Schlange, das von Crotalus horridus (Klapperschlange), zu seinen Versuchen benutzte.

---

1) Heubach, Antagonismus zwischen Morphin und Atropin. Archiv für experimentelle Pathologie nnd Pharmakologie, Bd. VIII, p. 31.

Binz, Zur Kenntniss der Kaffeebestandtheile, ebendort, Bd. IX, p. 31.

2) Museu nacional. 31. Juli. Rio de Janeiro, 1881.

Digitized by Google

Besserer Erfolg wurde von einer filtrirten Lösung des Chlorkalks gesehen. Aron wandte ihn in der nämlichen Stärke und in der nämlichen Weise wie das Kaliumpermangnat an und erhielt dadurch 17mal nach einander das behandelte Thier am Leben. Die Thiere zeigten dabei nicht den geringsten Anflug von der Giftwirkung oder von einer schädlichen Wirkung der unterchlorigen Säure und frassen mehrfach das vorgehaltene Futter, während das andere Thier betäubt und in Krämpfen daneben lag.

Aber auch beim Chlorkalk sind fünf Misserfolge zu verzeichnen. Die Ursachen davon waren entweder eine im Verhältniss zum angewendeten Gifte zu geringe Menge von Chlorkalk oder die Benutzung von Thieren, die kurz vorher schon zu den Experimenten gedient hatten. In jenen 17 Versuchen wurden diese störenden Einflüsse vermieden.

Eine weitere Prüfung, ob die Zerstörung des Giftes in der Wunde noch besser durch eine andere Chlorverbindung oder überhaupt durch andere chemische Einflüsse erreicht werden könne, musste leider unterbleiben, weil das Gift in den 60 Versuchen fast aufgebraucht war. Die leichte Neutralisation des furchtbar wirkenden Giftes der Brillenschlange in der Wunde liess in Verbindung mit bereits bekannten Thatsachen folgendes Verfahren bei so vergifteten Wunden am Menschen als das bis jetzt wahrscheinlich zweckmässigste erscheinen: Unmittelbar nach dem Biss Abschnüren des gebissenen Theiles, Aussaugen mit dem Munde oder mit dem Schröpfkopfe und tiefe Injektion einer 2%igen Lösung eines unterchlorigsauren Salzes rings um die Wunde herum. Gleichzeitig wären innerlich Excitantien zu reichen, unter denen, nach dem kleinen Stückchen Erfolg von dem Weingeist und nach der in Indien gemachten Erfahrung mit Brandy zu urtheilen, mässige Quantitäten eines bouquetreichen Weines obenan stehen dürfen.

Die Einzelheiten der Versuche sollen unter Besprechung derer, die in der Litteratur schon vorliegen, in der Zeitschr. f. klinische Medicin von Frerichs und Leyden zur Veröffentlichung kommen.

Prof. vom Rath legte vor und besprach Hans H. Reusch, Silurfossiler og Pressede Conglomerater i Bergensskifere. Christiania 1882. (Mit 89 Holzschnitten, 2 Steindrucktafeln und einer geolog. Karte des südlichen Theils der Halbinsel Bergen $^1/_{30\,000}$).

Die trapezförmige, von N—S $5^1/_2$ d. Ml. lange, von O—W 4 d. Ml. breite Halbinsel Bergen, gegen NO durch einen Arm des Sörfjords, gegen O und SO durch den Samnangerfjord in verhältnissmässig wenig ausgebuchteter Küstenlinie begrenzt, an ihrer vielfach und tief ausgebuchteten und zerschnittenen Westseite von dem hier Schären-erfüllten Meer bespült, ist schon mehrfach Gegenstand

Digitized by Google

geolog. Forschungen, namentlich Naumanns, Hjortdahls, Irgens' und Kjerulfs gewesen. Obgleich demnach dieses Halbinselland bereits zu den relativ genauer bekannten Theilen Norwegens gehörte, so gelang es dennoch der sorgsamen und eindringenden Forschung Reuschs, mehrere neue Thatsachen von grossem Interesse und folgenreicher Wichtigkeit zu entdecken.

Bevor wir einige Ergebnisse der vorliegenden neuesten Forschung, welche vorzugsweise dem südlichen Theil der Halbinsel, der Umgebung von Osören, gewidmet ist, kennen lernen, vergegenwärtigen wir uns nach Naumann die allgemeinen Züge der Landschaft. Die Halbinsel ist mit Gebirgen erfüllt, durch Schluchten zerschnitten, felsig. Zusammenhängende Fluren und Wiesen von beschränkter Ausdehnung finden sich nur in einigen Längenthälern, sonst ist der Anbau auf vereinzelte Stellen beschränkt. Wald fehlt fast ganz. Von äusserster Wildheit ist namentlich die den Stürmen ausgesetzte Westküste, sowie die vorgelagerten Inseln, graue, nur mit spärlichem Haidekraut bedeckte Felsenwälle. Als bedeutendste Erhebung, ca 1000 m hoch ragt das Gulfjeld auf dem Isthmus zwischen dem Oester- und Samnangerfjord empor. Von ihm aus läuft in bogenförmigem Zuge gegen S und SW längs des letztgenannten Fjords, eines meererfüllten Längenthals, eine Bergkette (von Naumann „Grünsteinkette" genannt), welche im Vaagefjeld, Koxefjeld, Höcklandsfjeld gipfelt und gegen SW am Bukkefjord, zwischen Ous und Fanö gleichsam abgebrochen ist. Gegen W zieht in koncentrischem Bogen die „Gneisskette" mit den Erhebungen Aaspefjeld, Blaamand, Ulriken, Lövstacken, Damsgaardfjeld und Lydderhorn, „welche fünf letztere im Halbkreis um den Meerbusen von Bergen gestellt sind" (Naumann). Das angedeutete bogenförmige Streichen der Gebirge setzt, zu einem Halbkreis sich ergänzend, gegen N und NW bis Oesterhejm und den Fensfjord fort. — Der geologische Bau der Landschaft ist den grossen Zügen des Reliefs entsprechend. Den Hauptgesteinen, nach denen die aufragenden Ketten benannt wurden, reihen sich an Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer sowie „Feldspathgestein" (höchst feinkörniger schneeweisser Feldspath erhält durch Flasern von schwarzer Hornblende eine ausgezeichnete Parallelstruktur) und körniger Kalkstein. Diese Straten, vielfach von massigen Varietäten theils lagen-, theils mehr gangförmig durchsetzt, streichen entsprechend dem oben angegebenen bogenförmigen Verlauf der Bergzüge und fallen fast lothrecht, resp. sehr steil gegen NW. Während der ältern Auffassung zufolge der gesammte Felsbau Bergens, wesentlich ein Ganzes bildend, der Urformation anzugehören schien, schieden die spätern Forscher Kjerulf, Hjortdahl und Irgens vom Saussüritgabbro („Grünstein") und Gneiss die Bergenschiefer (Glimmerschiefer-ähnliche Thonschiefer) und Conglomerate, welche von der Urformation getrennt und vermuthungsweise

Digitized by Google

— denn Versteinerungen waren nicht gefunden und konnten bei der petrographischen Beschaffenheit der betreffenden Straten kaum erhofft werden — den Schichten mit einer Primordialfauna parallelisirt wurden. — Die Entdeckung von Silurfossilien durch Reusch bestätigte nun in glänzender Weise jene Annahme. Vollkommen berechtigt ist demnach die vom Verfasser in der Einleitung ausgesprochene Hoffnung, dass man, ausgehend von diesen Funden, ein gutes Stück weiter kommen werde in der Geologie des gesammten westlichen Norwegens.

Nach einer kurzen Uebersicht des Halbinsellandes geht Reusch zu einer genauern Darlegung des südlichen Theils desselben, der Landschaft Osören, (zwischen dem Samnanger und dem Lysefjord, ein Gebiet von 10 km von SW-NO, 7 km von SO-NW) über. Die der Rektangelkarte entnommenen Horizontalkurven der geologischen Karte des südlichen Theils von Bergens-Halbinsel erleichtern wesentlich die Auffassung der Bodengestaltung. Diese schöne Karte zeigt zwei normale, hauptsächlich das Relief bestimmende Linienrichtungen, von denen die eine dem Streichen der Schichten entsprechend, SW-NO, die Gebirgszüge und Längenthäler charakterisirt, während die andere SO—NW sich in den Querthälern wie auch in den Seen und Fjorden Ulven-Vand, Skeis Myren (Moor) Skeis-Osen etc. offenbart. Auf Grund des Schichtenverbandes und der petrograph. Beschaffenheit werden vom Verfasser 5 Zonen unterschieden; es sind, wenn wir quer zu ihrem Streichen von SO-NW gehen: 1) das südöstliche Schiefergebiet, dieses konstituirt eine ca. 65 m hohe, 1 bis 2 km breite Küstenterrasse. 2) Der Zug des Saussüritgabbro, die Höhen des Vardefjeld und Lifjeld (257 m) umfassend. In seinem nordöstlichen Fortstreichen gegen das Gulfjeld nimmt dieser Zug an Höhe und Breite ausserordentlich zu, während er am Skeis-Osen sein Ende erreicht, ohne auf der gegenüberliegenden Insel Lepsö fortzusetzen. 3) Ein Streifen von Quarzitconglomerat, welchem einzelne Schichten von Sandstein und Thonglimmerschiefer eingelagert sind. 4) Die breite Zone von Diorit- und Hornblendeschiefer nebst eingeschalteten Massen von Granitgneiss. Während die Schichten 1 bis 3 steiles NW Fallen bis senkrechte Stellung besitzen, deutet die Lage der Straten 4 auf eine steile Synklinale. Der Store Varde (314 m) und Rusaasen (300 m) ragen in diesem Gebiet schwer zerstörbarer Gesteine empor. Das dargestellte Terrain schliesst endlich gegen NW mit 5) dem Zug der Lysekloster-Schiefer. Chloritglimmerschiefer, Talk- und Grünschiefer, Quarzit etc. herrschen hier vor, das Fallen vorherrschend steil gegen SO. — Wiederholte Sattelbildungen und Faltungen konnten nicht nachgewiesen werden, ebensowenig grosse Verwerfungen, obgleich es an kleinen wohl nicht fehlt. Ob man die ältern Straten im SO oder in NW anzunehmen hat, bleibt selbst nach Auffindung der Versteinerungen in den Zonen 1) und 2) zweifel-

Digitized by Google

haft. — Es folgt nun eine genaue, durch zahlreiche Holzschnitte unterstützte Schilderung der jene Zonen zusammensetzenden Gesteine, sowohl in mineralogischer Hinsicht, als namentlich auch in Bezug auf Gestalt, Verflechtung und Bildung ihrer untergeordneten Bestandmassen und Ausscheidungen. Wir finden dargestellt kleine unregelmässige Gneisslagen im Talkglimmerschiefer, eigenthümliche Verflechtungen von Hornblendeschiefer, Chloritschiefer, Gneiss mit körnigen Bestandmassen von Hornblendefels und Epidosit.

Von den Schichtenkomplexen, welche in Zone 1, dem südöstlichen Schiefergebiet, unterschieden werden — quarzführender Talkglimmerschiefer, Dioritschiefer und Hornblendeschiefer, Conglomerat mit verschiedenartigen Geröllen, Quarzaugengneiss, Thonglimmerschiefer, chloritischer Sparagmit, kalkführender Gneiss — verdient das Conglomerat eine besondere Hervorhebung, weil eine solche Trümmerschicht selbstverständlich nicht als primitives Gebilde gedeutet werden kann. Die Einschlüsse des Conglomerats, Diorit, Hornblendeschiefer, Gneiss, Granit, Epidosit, seltener Quarzit und Kalkstein, sind durch eine starke Pressung flachgedrückt. Infolge dieser mechanischen Veränderung und durch gleichzeitige Neubildung von Glimmer und Chlorit hat das Gestein ein ganz eigenthümliches Ansehen gewonnen. „Zuweilen hat das Konglomerat einen solchen Druck erlitten, dass die Geröll-Einschlüsse — meist weniger als 10 ctm gross — zu dünnen Lamellen ausgewalzt wurden. Indem gleichzeitig der Glimmer in reichlicher Menge sich ausgebildet, könnte man wähnen, eine Abänderung des Glimmerschiefers vor sich zu haben.“ Dennoch ist es auch bei solcher Ausbildung möglich, die wahre Natur des Gesteins zu erkennen, namentlich durch ein Verfolgen des betreffenden Stratum bis dort wo seine Beschaffenheit als Trümmergestein offenbar ist. Bei Moberg (ca. $^1/_2$ km NW von Oskirke) ist das Conglomrat 90 m mächtig. Eine schmale Lage von Glimmerschiefer ist demselben eingeschaltet, während es von Quarz-Augengneiss in steiler Stellung bedeckt wird. Ein Theil des Conglomerats ist in solchem Maasse ausgewalzt, dass man, wo die Einschlüsse wesentlich aus Hornblende bestehen, ein dem Hornblendeschiefer ähnliches Gestein, wo Feldspathgestein vorherrscht, eine Gneissvarietät zu erblicken glaubt. Wenngleich auch bei solcher Ausbildung einzelne Gerölle die wirkliche Natur des Gesteins verrathen, so betreten wir doch hier ein unsicheres Gebiet. Nur vermuthungsweise spricht demnach der Verf. die Gneisslamellen im Hornblendschiefer als ausgewalzte Gerölle an. Die sichere Entscheidung über die Natur solcher Gesteine ist zuweilen unmöglich. Mehrere Holzschnitte, theils nach Handstücken, theils das Vorkommen in Felsmassen darstellend, veranschaulichen diese merkwürdigen Gebilde. Auch der „chloritische Sparagmit“ ist ein Trümmergestein. Die Einschlüsse, ein feinkörniges grünes Gestein, liegen zuweilen

Digitized by Google

mit verwaschenen Grenzen, in einer Glimmer- und Chlorit-reichen Grundmasse.

2) Die Saussuritgabbro-Zone gibt dem Verf. Gelegenheit zur Mittheilung einiger unter Führung Credners angestellter Beobachtungen über sächsische Vorkommnisse von Flasergabbro (Böhrigen, Rosswein, Niederstriegis) sowie über die nordischen Gabbropunkte Skyrfjeld auf Sandö, NO von Stat, sowie unfern des Grimelien-Kupferwerks im Söndfjord und auf Lagö, einer der Suleninseln am Ausgang des Sognefjords. Das Gestein von Osören, Naumanns Grünstein, besteht wesentlich aus weissem, feinkörnigem bis dichtem Saussürit, welcher gleich einer Grundmasse die Diallagkörner umschliesst. In Handstücken erscheint das Gestein zuweilen massig, grössere anstehende Partieen lassen indess meist schiefriges Gefüge erkennen. Durch genaue Untersuchung namentlich des SW-Theils des Gabbrozuges, unfern Skeisosen, wies Reusch ausser dem herrschenden Saussüritgabbro, eine Feldspath- und Olivin-führende Gabbro-Varietät nach. Häufig wechseln grob- und feinkörnige Abänderungen unregelmässig, doch zuweilen auch in schichtähnlichen Straten. Diese werden dann wohl durchsetzt und verworfen von Gängen eines grobkörnigen Gabbro. Die Straten der geschichteten Abänderung stossen zuweilen an ungeschichtete Partieen des Gesteins ab, um nach einer Unterbrechung wieder in der frühern Richtung fortzustreichen. So erscheinen die massigen Gesteinspartien und die stratificirten Abänderungen wesentlich als ein und dieselbe, nur durch Strukturform unterschiedene Masse, wie dies Verhältniss auch bereits durch Naumann gedeutet wurde. In einigen Zeichnungen erläutert Reusch das verschiedene Verhalten der Gabbro-Varietäten zu einander. Bald wechselt olivinreicher mit olivinarmem Gabbro in Lagern, bald durchsetzen sich diese Gesteine in Gängen quer zur Schichtung, auch kommt beides in derselben Partie vor.

3) Der nördliche Zug von Quarzitconglomerat mit eingelagerten Straten von Sandstein- und Thonglimmerschiefer (100—1000 m breit) grenzt mit steilem, meist NW-Fallen an den Gabbro. Auch in dieser Zone fand Reusch flachgedrückte Gerölle. Von besonderm Interesse ist wohl ein Vorkommen solcher gepresster Sphäroide (feinkörniger Diorit) mit neugebildeter Hornblende, deren Säulchen und Nadeln unterschiedslos, wie in den Einschlüssen, so in der Grundmasse liegend, aus jenen in diese letztere hineinragen. An mehreren Stellen (zwischen Vaksinen und Ulvenvand, sowie im nördlichen Theil des kleinen Sees Mörkejern) sind die mehr walzenförmig abgeplatteten Sphäroide der quarzitischen Einschlüsse des Conglomerats sämmtlich in einem gewissen Sinne orientirt, indem sie auf einer normal zur Streichrichtung geschnittenen Fläche mit annähernd kreisförmigen Umrissen erscheinen, langgestreckte Ellipsen indess auf Schnitten normal zur Fallrichtung darstellen.

Digitized by Google

4) Die Gesteine der grossen nordöstlichen Zone von Hornblende- und Dioritschiefer zeigen nicht selten eine körnige Ausbildung. Saussüritgabbro, Granulit, Hornblendefels, Granitgneiss entwickeln sich aus jenen Schiefern, deren genauere Untersuchung durch Waldbedeckung erschwert wird. Von der felsigen Küste, welche auch hier Gelegenheit zu Beobachtungen bot, werden am Tongan-Vorgebirge höchst mannichfache Verflechtungen von schiefrigen und körnigen Hornblende- und Feldspathgesteinen geschildert. Während diese Gesteine meist durch ihre innige Verknüpfung als gleichartige Gebilde sich erweisen, fehlt es doch auch hier nicht an mehr abnormer Verbindung, so z. B. Bruchstücke von Dioritschiefer in einem Quarzaugengneiss von Bergenserleiren unfern Ulven. Ein Uebergang von Grünschiefer (durchschwärmt von schmalen Granitadern) in massigen, theils dichten, theils deutlich porphyrartigen Porphyrit wurde auf dem Wege von Ulvensletten nach Lysekloster beobachtet. Merkwürdiges Verhalten zeigt der Granitgneiss, welcher am Söptelands-See im NO des Aufnahmegebiets eine mächtige Einlagerung im Gebiet des Hornblendeschiefers bildet. Er umschliesst an der Grenze eine Menge von Bruchstücken von dunklem Schiefer, von sehr unregelmässigen, gleichsam ausgefaserten Formen, an deren Contakt der Gneiss feinkörnig ist.

5) Die Lysekloster-Schiefer (grüne, Hornblende-, Chloritglimmerschiefer mit Gneiss, Quarzit, Diorit), welche die NW-Begrenzung des Aufnahmegebiets bilden, zeigen durchweg ein steiles SO-Fallen. — Aus den Beobachtungen über die jüngern Bildungen der Landschaft möge hervorgehoben werden, dass Gletscherstreifen, wenngleich stark verwittert, an mehreren Punkten vorkommen. Einige Block- und Grus-Ablagerungen wurden als Moränen erkannt. Durch eine solche scheint auch der ursprüngliche, dem Bau der Landschaft entsprechende Ausfluss des Ulvevands nach Ausser-Moberg versperrt worden zu sein, infolgedes das Wasser sich einen Erosionskanal nach Inner-Moberg suchte.

Die Versteinerungen, welche von grösster Bedeutung für das in Rede stehende Gebiet sind, finden sich in dunklem glänzendem, Linsen von Kalk umschliessendem Thonschiefer an zwei Orten: bei Kuven, nahe dem SO-Ende des Ulvenvands und zwischen Ulven und Vagtdal im N des Sees. Hier machte Reusch die erste Auffindung, welche er mit folgenden Worten schildert: „Es war am 28. Juni 1881 als ich von Bergen einen Ausflug machte zur Untersuchung der unzweifelhaft klastischen Conglomeratschicht, welche ich 1876 entdeckte. Der Tag war so überaus regnerisch, dass ich den Ausflug als missglückt betrachtete und in Ulven umzukehren beschloss. Während ich ein Gefähr erwartete und mich vorbeugte, die nahen Felsen zu betrachten, erblickte ich zu meiner Freude den Abdruck eines Favosites auf der Wandung eines ursprünglich mit Kalk aus-

Digitized by Google

gefüllten Hohlraums." — Als fossilreichsten Punkt lehrten spätere Nachforschungen Vagtdal kennen. Das Gestein ist hier ein grauer starkglänzender Schiefer, für das blosse Auge ausschliesslich als ein Aggregat von Muskovit erscheinend. Das Mikroskop zeigt noch Quarz. Die Versteinerungen, deren Erhaltungszustand eine genauere Bestimmung nicht gestattete, sind: (N bezeichnet das Vorkommen in der Zone 3, nordwestlich des Gabbro-Zuges; S Zone 1, südöstlich desselben) Trilobiten N: Phacops (vielleicht auch Dalmanites), Calymene. — Gastropoden S; Durchschnitte von verdrückter, einer Murchisonia oder einem Subulites ähnlichen Form, in Kalkstein. — Brachiopoden N, undeutliche Reste. — Korallen N und S: Cyathophyllum; Halysites catenularia, Syringophyllum (?), Favosites. — Graptolithen N, Rastrites, Monograptus.

Die Graptolithen deuten mit Sicherheit auf die untere Abtheilung des Obersilur, während die südliche Zone mit den grossen Gastropoden einer ältern Etage, vielleicht 5 des südlichen Norwegens, entspricht.

An die Darstellung der Landschaft Osören reiht der Verf. seine Beobachtungen in Trengereid, am Isthmus der Halbinsel Bergen, wo der Bahnbau schöne Entblössungen veranlasste, sowie einige Notizen über die Ostseite des Samnangerfjords, über die nächste Umgebung von Bergen (von wo u. a. ausgezeichnete Granitgerölle in einem Glimmerschiefer beschrieben werden) sowie in Betreff des Gneissfeldes von Ulriken.

In einem Rückblick behandelt dann Reusch den Bau der gewaltigen Schichtenmasse, spätern Forschungen die Entscheidung darüber vorbehaltend, ob wir eine einzige Schichtenreihe von ca. 20 000 F. Mächtigkeit oder eine, resp. mehrere, durch Faltungen bedingte Wiederholung vor uns haben. Was die Metamorphose betrifft, der augenscheinlich die Straten unterlagen, so schliesst der Verfasser sich wesentlich der Ansicht Baltzers an, und erblickt in der Hebung und Faltung der Massen zugleich die wesentlichste Ursache der Umwandlung. Den Gneiss, welcher konform den Schichten mit silurischen Versteinerungen gelagert ist, hält Reusch für gebildet aus klastischem Material, verwahrt sich aber gegen eine Uebertragung dieser Ansicht auf andere Gneissterritorien [1]). Den Gabbro, Diorit und deren schiefrige Varietäten deutet der Verf. als eruptive Gesteine resp. als Tuffe, ohne doch leugnen zu wollen, dass die flasrigen Gabbro-Abänderungen mit zweifelloser Schichtung wahrscheinlich

1) Hvorledes det nu end er, saa er det naturligvis ikke min mening at vilde haevde den her antydede dannelsesmaade som generel for gneis overhovedet. Det falder mig for eksempel ikke ind, at Romsdalskystens maegtige grundfjeldgneis med sine eklogiter og olivinstene m. m. skal vaere dannede paa samme maade som disse i udstraekning og maegtighed naesten forsvindende silurgneiser.

Digitized by Google

sedimentären Ursprungs sind. Den Granulit, welcher durch Aufnahme von Labrador und Verschwinden des Quarzes in Gabbro übergeht, hält Reusch für ein wahrhaft geschichtetes metamorphisches Gestein. Einzelne Ausnahmen, welche der Granulit in Gangadern zeigt (z. B. am Sognaeskollen) sucht der Verf. durch die Annahme eines plastischen Zustandes des Gesteins zu erklären; in diesem konnte es durch starken Druck zwischen Spalten des Nebengesteins gepresst werden.

In dem Abschnitt „Gneiss und Gneiss-Granit" behandelt der Verf. das Gneissterritorium von Ulriken, dessen Entstehung ihm noch dunkler erscheint als jene innig mit Silurschichten verbundenen Straten von Osören. Unter den Mittheilungen dieses Abschnitts sind bemerkenswerth: der Nachweis einer falschen Schieferung am Gneiss von Kuven (ein Bild zeigt die Glimmerlamellen normal zur Schichtung) sowie von den Bahneinschnitten am Sörfjord; die Darstellung von Granitadern, resp. -Gängen im Gneiss, deren Glimmerblätter eine Parallelstellung mit den Glimmerlagen des durchsetzten Gesteins besitzen. Recht merkwürdig sind auch im Granitgneiss aufsetzende Gänge von Granit, deren Mittelzone aus einem feinkörnigen gneissähnlichen Gestein besteht (Sandviken bei Bergen). — In den „Schlussbemerkungen" betont der Verfasser, dass das Studium der Halbinsel Bergen ein Gneissvorkommen kennen gelehrt, welches durch gangförmige Bildungen an ein Eruptivgestein erinnert. Auch Svenningdals Gneiss zeigt an einem Ende Schichtung (nicht nur Parallelstruktur oder Schieferung), während er am andern Gänge aussendet und metamorphosirte Bruchstücke des Nebengesteins einschliesst. — Manche sog. stockförmige Granite stehen, was ihre Durchbrüche betrifft, in Verbindung mit der Faltung der umgebenden Schichtengebirge. Vielleicht stellen einige dieser Granitstöcke Theile des Grundgebirges dar, welche in plastischen Zustand übergeführt und emporgepresst wurden, wodurch sich die überaus nahen Beziehungen zwischen diesen alten Graniten und dem Gneissgebirge erklären würden. — Während die Verwandtschaft des ältern und des jüngern Granits allgemein bekannt ist, erheischen (trotz der vielfachen petrographischen Arbeiten) die Beziehungen des ältern Granits zum Gneiss noch eingehendere Untersuchungen. — Einen Anhang zu dem Werke von Reusch bilden Kjerulfs werthvolle mikroskopische und chemische Analysen der Gesteine von Vagtdal, Tuen und Takvam. Im versteinerungsführenden Glimmerschiefer von Vagtdal wurden als mikroskop. Gemengtheile Rutil und Turmalin nachgewiesen; Titansäuregehalt 0,89 bis 1,45 p. C. In dem Gestein von Tuen (S-Fuss des Li-Fjeld), einem feinkörnigen weiss- und grüngefleckten Gneissschiefer, wurde ein Phosphorsäuregehalt von 0,51 p. C., entsprechend 1,13 Apatit bestimmt. Feine grünliche Nadeln wurden durch Schlemmen isolirt und als zierliche Epidot-

Digitized by Google

kryställchen erkannt. Der Gabbro von Takvam (am Sörfjord), welcher dem Gestein der mächtigen Gänge im Labradorfels von Ekersund zum Verwechseln ähnelt, enthält 1,4 p. C. Phosphorsäure, entsprechend 3,11 p. C. Apatit.

Durch die Güte der Herren Reusch und Kjerulf konnten mehrere Stücke des metamorphischen Glimmerschiefers mit Trilobiten, sowie das Epidotführende Gestein von Tuen vorgelegt werden.

Dr. J. Lehmann bemerkte auf die Mittheilungen des Vorredners, dass die soeben skizzirten Resultate aus der Arbeit von H. Reusch von der allergrössten Bedeutung für die Auffassung der z. Th. noch ganz räthselhaften krystallinischen Schiefer gerade deshalb seien, weil durch den Nachweis von Fossilien und Conglomeraten in solchen Gesteinen zunächst der Beweis erbracht sei, dass gewisse krystallinische Schiefer unzweifelhaft Sedimentbildungen seien und weil durch den Nachweis von Pressungserscheinungen an Körpern — Geröllen —, deren ursprüngliche Form bekannt ist, die Ursache der mechanischen und der damit Hand in Hand gehenden stofflichen Metamorphose in der Aufrichtung und Zusammenschiebung der Gebirgsstraten erkannt werden könne. So auffällig die Beobachtung gepresster und lang ausgewalzter Gerölle auch erscheine, so kann dieselbe doch vom Redner durchaus bestätigt werden. Auch im Sächsischen Erzgebirge wurden vor einigen Jahren in Glimmerschiefern liegende Gerölle, förmliche Conglomerate bildend, aufgefunden und auch an diesen sind sehr bemerkenswerthe Pressungserscheinungen wahrzunehmen. Nicht nur, dass benachbarte Gerölle ineinander gepresst erscheinen, sondern es ist auch ein nicht geringer Theil zu dünnen Flasern gestreckt, stark geschiefert und mit der Umgebung vielfach verzahnt. Auf den Schieferungsflächen findet sich neugebildeter Glimmer und Quarz und lässt sich hier der Gang der Umwandlung von einem geröllführenden Sediment in einen krystallinischen Schiefer Schritt für Schritt verfolgen. Reusch scheint auf Bergens Halbinsel, wie das aus den sehr geschickt gesammelten Skizzen hervorgeht, manches Räthsel der plutonischen Gesteine seiner Lösung näher gebracht zu haben.

Prof. vom Rath legte dann zwei durch Grösse und Schönheit ausgezeichnete Gypskrystalle von Girgenti in Sizilien vor, Geschenke des Prof. Gaet. Giorgio Gemmellaro in Palermo. Beide Krystalle sind Zwillinge; bei dem einen ist das Orthopinakoid $\infty P \infty$ die Zwillingsebene, bei dem andern das negative Hemidoma $-P\infty$.

Der Zwilling nach dem Gesetze des Orthopinakoids ist ähnlich dem von Hessenberg (Mineralog. Notizen IV S. 1—5 Taf. I Fig. 2 und 3) beschriebenen und dargestellten Krystall vom gleichen

Digitized by Google

Fundort [1]), doch ist das vorliegende Exemplar etwas mehr in der Richtung der Vertikalaxe ausgedehnt. In dieser Richtung misst der Krystall 24, parallel der Orthodiagonale 30 mm. Es herrscht das Prisma ∞P (f; 111°30′), dessen scharfe Kante verhältnissmässig schmal durch das Klinopinakoid $\infty P \infty$ abgestumpft wird. Dasjenige Ende, mit welchem der Krystall auf einer Gruppe kleinerer, einfacher, linsenförmiger Individuen aufgewachsen ist, zeigt die Flächen der negativen Hemipyramide $-P$ (l; 143°30′), deren Kante äusserst schmal durch das Hemidoma $-P\infty$ abgestumpft wird. Letzteres geht gegen den Pol durch Wölbung in eine nicht sicher bestimmbare Fläche, wahrscheinlich $-{}^1/_8 P\infty$, über. Das freie Ende besitzt insofern eine gestörte Ausbildung, als es durch viele sechsseitige, gerundete stumpfe Pyramiden begrenzt wird, deren gewölbte Flächen mit Wahrscheinlichkeit zu deuten sind als $+{}^5/_9 P\infty$ (β) und $+{}^5/_6 P2$ (δ) (beide Formen wurden durch Hessenberg an Krystallen von Girgenti bestimmt), in Combination mit $-{}^1/_8 P\infty$ und ${}^2/_3 P\infty$ (letztere Form durch Hessenberg am Gyps von Wasenweiler ermittelt s. Miner. Not. X S. 30. Taf. II Fig. 21). In ihrer Gesammtheit begrenzen diese stumpfen Pyramiden (welche eine gewisse Aehnlichkeit mit den in Poggendorff's Annalen, Jubelband S. 542 beschriebenen Wachsthumsformen des Quarzes besitzen) den freien Scheitel des Krystalls in einer annähernd horizontalen Fläche. An den kleinen einfachen Krystallen, auf denen der grosse Zwilling ruht, tritt das vertikale Prisma bis zum Verschwinden zurück, infolgedes linsenförmige, scharfrandige Formen sich bilden.

Der Zwilling nach dem Gesetze des negativen Hemidoma (Gesetz der Krystalle des Montmartre), in der Richtung des Hemidoma, resp. der Kante der Hemipyramide $-P$ (l; 143° 30′) 110 mm, parallel der Orthoaxe 40 mm messend, stellt durch das Vorherrschen der Flächen $-P$ (l) ein Prisma (143°30′) dar, dessen scharfe Kanten einerseits schmal durch die natürliche Fläche des Klinopinakoids, andrerseits breiter durch die entsprechende Spaltungsfläche abgestumpft werden. Am freien Ende des Zwillingsprisma erscheinen die Flächen ∞P (f) beider Individuen zu einem scheinbaren rhombischen Oktaëder kombinirt. Gegen das aufgewachsene Ende des Krystalls hin sind mit sehr charakteristischer Wölbung und bogenförmigen Combinationskanten die Flächen $-{}^1/_3 P\infty$ den Kanten des schiefen Prismas $-P$ aufgesetzt. Die deutliche vertikale Streifung auf dem Klinopinakoid erleichtert, auch dort wo beide Individuen sich etwas unregelmässig begrenzen, die Erkennung derselben ausserordentlich.

1) Vergl. auch die treffliche Arbeit von Laspeyres, Krystallographische Bemerkungen zum Gyps (Miner. Mitth. ges. v. Tschermak, 1875 S. 113—130) sowie speziell Fig. 10 Taf. VII.

Digitized by Google

Medicinische Section.

Sitzung vom 13. November 1882.

Vorsitzender: Geh.-Rath Rühle.

Anwesend: 30 Mitglieder.

Der Vorsitzende gedenkt der verstorbenen Mitglieder. Geh.-R. Troschel und Professor Obernier. Die Anwesenden erheben sich zu deren ehrendem Andenken von ihren Sitzen.

Dr. Walb spricht über die antiseptische Wirkung der Borsäure.

Dr. Ribbert trägt vor über Resorptionsvorgänge in den Nieren.

Die heute vorherrschende Anschauung über die normale Secretion des Harns lässt das Wasser mit den Salzen durch die Glomeruli ausgeschieden, die specifischen Bestandtheile von den Epithelien der gewundenen Harnkanälchen beigemengt werden. Dadurch verliert die Wasserresorption, die zufolge der Ludwig'schen Vorstellung einen wesentlichen Factor der Secretion ausmacht, an Bedeutung. Sie wird aber auch bei dem heute allgemeiner angenommenen Modus der Harnsecretion von einigen Seiten noch festgehalten und mir schien sie nicht unwesentlich zu sein. Den Ort dieser Resorption verlegte ich aus verschiedenen Gründen vorwiegend in die Marksubstanz und konnte diese Vermuthung durch Experimente bestätigen. Ich exstirpirte nämlich jenen Theil der Niere auf folgende Weise. Bei Kaninchen presste ich eine Niere auf den Rücken des Thieres heraus und klemmte die Gefässe ab. Dann machte ich einen tiefen Einschnitt senkrecht zur Längsachse des Organes, klappte es auseinander, so dass auf beiden Schnittflächen der Markkegel freilag, und entfernte ihn so weit wie möglich durch Umschneiden mit einem schmalen Messer. Darauf wurde die Niere sorgfältig wieder zugenäht und in die Bauchhöhle zurückgebracht. Es musste dann der Harn direct aus den gewundenen Harnkanälchen in das erweiterte Nierenbecken fliessen, da ja die Henleschen Schleifen mit abgetrennt wurden. Die Blutung war wider Erwarten ziemlich gering, kurz nach der Operation wurden Blutcoagula entleert, 6—8 Stunden nachher war der Harn fast ganz blutfrei und wurde später vollständig klar. Diese Exstirpation führte ich meist nur an einer Niere aus, nachdem ich die andere ganz entfernt hatte. Ein gleich grosses Controllthier wurde, um die Versuchsbedingungen völlig gleich zu machen, ebenfalls betäubt, die eine Niere wurde exstirpirt, die andere ähnlich operirt wie die des ersten Thieres, nur ohne

Digitized by Google

Exstirpation der Marksubstanz. Das Resultat dieser Operationen war nun kurz folgendes: Der Harn des Thieres ohne Marksubstanz war bedeutend reichlicher (auf das Doppelte und Dreifache vermehrt) und dementsprechend heller und dünner. Diese Thatsache kann nur daraus erklärt werden, dass in der Marksubstanz ein Wasser resorbirender Apparat entfernt worden war.

Es gelang mir ferner, bei unterbundenem Ureter die Resorption direkt nachzuweisen.

Auf die Einzelheiten der Operation, auf die Bedeutung der Resorption, speciell für einzelne pathologische Vorgänge werde ich ausführlicher an anderer Stelle eingehen.

Professor Moritz Nussbaum spricht über Kern- und Zelltheilung.

Fremde und eigne Beobachtungen waren von mir vor einiger Zeit in folgender Weise zusammengefasst worden (Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 21, pag. 343):

„Zu einer Vermehrung von Zellen bedarf es einer vorgängigen Theilung des Kernes, die, soweit dies durch continuirliche Beobachtung bis jetzt hat festgestellt werden können, durch die Bildung eines eigenthümlichen Fadenapparates im Kern eingeleitet wird. Neben dieser indirecten Kerntheilung kommt auch eine directe in Folge einer Durchschnürung des Kernes vor. Dass diese Form der Kerntheilung zu einer ächten Theilung von Zellen führe, ist wahrscheinlich".

Inzwischen versuchte ich über diese Vermuthung Gewissheit zu erlangen. Trotz der anscheinend geringen Aussicht auf Erfolg wandte ich mich einem vielfach benutzten Object, der Cornea zu, in deren Epithel die älteren Beobachter eine directe Kerntheilung beschreiben, die neueren jedoch auch indirecte Kerntheilung mit Sicherheit nachgewiesen haben. Es musste als wahrscheinlich gelten, dass den älteren Beobachtern die eigenartige Kernstructur, die bei der indirekten Kerntheilung regelmässig auftritt, in Folge unzweckmässiger Behandlung des Objectes nicht zu Gesichte gekommen sei. Nun hatte ich aber schon mit den neueren Methoden neben ächten Kerntheilungsfiguren auch unzweifelhafte maulbeerförmige Kerne im Epithel der Cornea gesehen, so dass doch wohl Beides selbstständig nebeneinander vorkommen musste.

Meine jetzigen Untersuchungen zeigten, dass im normalen Epithel der Cornea, in den unteren Lagen derselben, indirecte Kerntheilungen vorkommen, dass aber der Ersatz des Epithels nach Verletzungen auf dem Wege der directen Kerntheilung geleistet wird. Entfernt man mit dem Messer das vordere Epithel der Cornea beim Frosch auf einer Fläche bis zu 2 mm Durchmesser, so ist wie be-

Digitized by Google

kannt am zweiten Tage nach der Verletzung der Defect im Epithel ausgeglichen, und während dieser Zeit ist im Bereich des Defectes und der ihn umgebenden Zone nur directe, zweifache oder multiple Kerntheilung zu beobachten. Später, wenn der Defect längst gedeckt ist, tritt wieder indirecte Kerntheilung auf.

Aus der Literatur sind mir zahlreiche hier zu verwerthende Angaben bekannt geworden; doch muss ich mir es vorläufig versagen näher darauf einzugehen. Im kommenden Frühjahr hoffe ich an Amphibienlarven die Regeneration der Epithelien am lebenden Thier zu studiren und werde alsdann einen ausführlichen Bericht folgen lassen.

Die früher von mir als „wahrscheinlich" behauptete directe Kerntheilung mit consecutiver Zelltheilung ist der Gewissheit näher gerückt; da in den nach Defecten des Cornealepithels neugebildeten Zellen der ganze Process durch directe Kerntheilung eingeleitet wurde.

Professor M. Nussbaum demonstrirt an einem Schädel die Veränderungen, welche in Folge frühzeitig acquirirter einseitiger Unterkieferverrenkung aufgetreten sind. Die Beschreibung und Abbildung des Schädels wird demnächst veröffentlicht werden.

Prof. Doutrelepont zeigt eine gekrümmte Haarnadel vor, welche er einer Geisteskranken aus dem Oesophagus gezogen hat.

Dr. Kocks legt Exemplare von Pessarien vor, die nach seiner Angabe angefertigt wurden und deren practischen Werth er erprobt. Ausführlicher wird darüber in einer medicinischen Zeitschrift berichtet werden.

Prof. D. Finkler und Dr. W. Rühle. Ueber Verdauungsproducte und Verdauungszeit des menschlichen Magens.

Finkler berichtet über Versuche, welche an mehreren Menschen mit gesunden Mägen und mit Magenectasie gemacht sind. Besonders ausführliche Versuche sind an einem Manne angestellt, welcher in Folge von Narbenbildung am Pylorus einen fast absoluten Abschluss des Magens erfahren hat. Um die Art der Verdauungsproducte zu bestimmen, wurde der Magen zuerst ausgewaschen, das letzte Waschwasser geprüft und die Abwesenheit von Eiweissubstanzen darin festgestellt. Dann wurden Nahrungsmittel eingeführt, nach bestimmter Zeit wieder ausgepumpt und der Inhalt untersucht. Die wichtigsten Resultate der Untersuchung sind die, dass einestheils im Verlauf der Verdauung vorwiegend gebildet wird, am Schlusse allein vorhanden ist diejenige Eiweisssubstanz, welche als C-Pepton bezeichnet wird, characterisirt durch die grössere Löslichkeit gegenüber den anderen Peptone. Ausser durch die che-

Digitized by Google

mischen Reactionen wurde hierfür der Nachweis durch Bestimmung mit dem Polarisationsapparate gemacht. Anlangend die Zeit der Verdauung ergibt sich eine solche Geschwindigkeit, wie sie in künstlichen Verdauungsgemischen ausserhalb des Magens nicht nachgeahmt werden kann, sodass bei der natürlichen Magenverdauung noch ein physiologischer Coefficient in Kraft treten muss.

Eingegangen aus Marburg 2 Hefte Sitzungsberichte (1880, 81). Schottelius, Casuistische Mittheilungen aus dem pathologischen Institut. Beneke über Carcinome in Strafanstalten.

Physikalische Section.

Sitzung vom 4. December 1882.

Vorsitzender: Prof. Schönfeld.

Anwesend: 26 Mitglieder.

Neu aufgenommene Mitglieder die Herren Eyth, O. Hoffmeister, Stutzer und Thiel.

Vorstandswahl für 1883: Prof. Schönfeld als Vorsitzender, Andrä als Sekretär wiedergewählt, Dr. Bertkau zum Rendanten gewählt.

Prof. E. Strasburger spricht über den Befruchtungsvorgang.

„Meine Auffassung dieses Vorgangs wird sich am besten an einigen Beispielen, die ich willkührlich herausgreife, erläutern lassen.

Bei Spirogyra vereinigt sich der Inhalt zweier Zellen, der „Aplanogameten", wobei Zellplasma mit Zellplasma, Zellkern mit Zellkern[1]) verschmelzen, ja auch die beiden Chlorophyllbänder vereinigen sich mit ihren Enden[2]). Bei Spirogyra quinina bleibt keinerlei Inhalt von der Copulation ausgeschlossen[3]). Doch hat de Bary auch Fälle, vornehmlich bei Spirogyra Heeriana, beobachtet, wo ein kleiner blasenförmiger Inhaltstheil in dem Copulationskanale zurückblieb[4]).

---

1) Schmitz, Sitzungsber. d. niederrh. Gesellsch. 4. Aug. 1879. Sep.-Abdr., p. 23; Strasburger, Zellhäute, p. 252.
2) de Bary, Conjugaten, p. 3.
3) Befrucht. u. Zellth., p. 7.
4) l. c. p. 6.

Digitized by Google

Bei Acetabularia mediterranea verschmelzen die beweglichen Geschlechtsproducte, „Planogameten", mit ihrem vorderen farblosen Ende, legen sich mit ihren Seiten an einander und gehen in einander auf. Auch hier hat sich Zellplasma mit Zellplasma und zweifellos Zellkern mit Zellkern vereinigt. Die copulirenden Planogameten sind nicht von einander zu unterscheiden, die einzige Bedingung für den Eintritt der Copulation ist, dass sie aus verschiedenen Gametangien (Sporen) stammen: dann ziehen sich die Gameten schon auf Entfernung an. Im Gametangium wird aber nicht der Gesammtinhalt zur Bildung der Gameten verwandt. Nicht unerhebliche Inhaltstheile werden bei der Befreiung der Gameten in Blasenform ausgestossen.

Die copulirenden Planogameten von Ectocarpus siliculosus haben nach Berthold[1]) zwei Cilien, im hinteren Abschnitt eine braune Farbstoffplatte, an der Oberfläche einen braunrothen, stark hervortretenden Fleck, in dem vorderen farblosen Ende einen Zellkern. Bei der Copulation verschmilzt das Zellplasma und die beiden Zellkerne, nicht die Farbstoffkörper und die rothbraunen Flecken. Mit den Gameten werden aus dem Gametangium kleine körnige Rückstände entleert. Der weibliche Planogamet, das Ei, übt auf die im Wasser vertheilten männlichen Planogameten, Spermatozoiden, eine starke Anziehungskraft aus.

Diese und ähnliche Beobachtungen hatten mich veranlasst in meiner Abhandlung über Befruchtung und Zelltheilung die Ansicht auszusprechen, dass es bei der Befruchtung sich um die Vereinigung der gleichwerthigen Theile beider copulirenden Zellen handle[2]). Nach der oben gegebenen Schilderung ist diese Vereinigung gleichwerthiger Theile nur auf das Zellplasma und den Zellkern auszudehnen. Dass die Chromatophoren sich nicht zu vereinigen brauchen, oft im Ei allein vertreten sind, übrigens ebenso wenig wie der Zellkern in chromatophorenhaltigen Pflanzen neu gebildet werden können, hat neuerdings Schmitz an zahlreichen Beispielen gezeigt[3]). — Die Bezeichnung gleichwerthig, die ich aber brauchte, um die Vereinigung der gleichnamigen Theile der copulirenden Zellen zu bezeichnen, ist nur in morphologischem, nicht in physiologischem Sinne zu nehmen. Freilich scheint in solchen Fällen, wie sie von Acetabularia geboten werden, zwischen den copulirenden Zellen in der That kein anderer Unterschied zu sein, als der durch die Entstehung in verschiedenen Gametangien gegebene. Diese Gametangien sind nicht zu unterscheiden. Hat sich nur eines geöffnet, so schwärmen die Gameten gleichzeitig unter einander. Fügt aber der Zufall die gleichzeitige Oeffnung zweier Gametangien, so tritt stets Copulation zwischen den Gameten ein.

1) Mitth. aus der zool. Station zu Neapel, Bd. II, p. 403.
2) l. c. p. 76.
3) Die Chromatophoren der Algen, p. 128.

Digitized by Google

Durch das ganze Gebiet der Algen sind sichere Fälle constatirt, wo das Ei wie das Spermatozoid die beiden Bestandtheile der Zellen, Zellplasma und Zellkern, unterscheiden lassen. Dabei können sehr wesentliche Grössenunterschiede zwischen den beiden Geschlechtsproducten eingetreten sein, d. h. das Spermatozoid bedeutende Grössenabnahme, das Ei entsprechende Grössenzunahme erfahren haben. Das Ei behält den ursprünglichen Bau der Gameten im wesentlichen durch das ganze Pflanzenreich bei und zeigt deutlich die beiden Bestandtheile der Zelle. Das Spermatozoid lässt diese beiden Bestandtheile so lange nur, als es in der Form der Planogamete verbleibt, erkennen; hat es dieselbe eingebüsst, so wird deren Nachweis schwieriger. So bei den an die Algen anschliessenden Characeen, Muscineen und Gefässkryptogamen. Mit der Reduction der Spermatozoidgrösse ist vor Allem ein Verlust an Zellplasma verbunden, die Kernsubstanz beginnt in der Masse des Körpers zu dominiren. Diese Erscheinung erweckt die Vorstellung, es könnte sich hauptsächlich um die Einführung von Kernsubstanz bei der Befruchtung handeln und es möchte das Zellplasma in der entstehenden Zygote (befruchtetes Ei) vorwiegend nur die Rolle eines Kräftevorraths spielen. In dem Maasse nämlich, als das Spermatozoid ärmer an Zellplasma wird, sehen wir, dass letzteres im Ei zunimmt, so dass schliesslich ganz extreme Verhältnisse bei der Befruchtung zwischen diesen beiden Substanzen obwalten. Dass aber die Spermatozoiden der Characeen, Muscineen und Gefässkryptogamen und andererseits auch die thierischen Spermatozoiden fast ausschliesslich aus Kernplasma bestehen, das haben übereinstimmend entwickelungsgeschichtliche [1]) wie chemische [2]) Untersuchungen ergeben [3]). Namentlich die Uebereinstimmung mit dem Thierreiche ist hierbei schwerwiegend und dürften diese Vorgänge daher geeignet sein, auch diejenigen bei den gleichwerthigen Gameten zu beleuchten, bei denen der Befruchtungsvorgang somit auch nur in der Vereinigung der Zellkerne, nicht aber des Zellplasma gegeben wäre. So hatte schon O. Hertwig ausgesprochen, dass die Befruchtung allgemein auf der Copulation zweier Kerne beruhe [4]), und neuerdings bemerkt auch Schmitz [5]), dass die Thatsachen für die Annahme sprechen, dass es bei der Befruchtung wesentlich nur auf die Vereinigung des Zell-

1) Flemming, Arch. f. mikr. Anat. Bd. XVIII, p. 233 ff. Schmitz, Sitzungsber. d. niederrh. Gesellsch. 13. Juli 1880, Sep.-Abdr., p, 31, 32, Anm. 2.

2) Zacharias, Bot. Zeitung 1881, Sp. 827.

3) An den Spermatozoiden der Farrnkräuter bestehen im besten Falle nur die Cilien aus Zellplasma. Die centrale Blase der Mutterzelle ist bei der Befruchtung nicht betheiligt.

4) Morph. Jahrb.. III, p. 278 u. a. a. O.

5) Chromatophoren, p. 128, Anm.

Digitized by Google

kerns der männlichen Zelle mit dem Zellkern der weiblichen Zelle ankomme. Hingegen bemerkt Pringsheim in einer vor kurzem veröffentlichten Abhandlung [1]), dass der Ausdruck, die Zeugung beruhe auf einer Copulation der Zellkerne beider Sexualzellen, keineswegs dem thatsächlichen Vorgange entspräche. Pringsheim stellt die Kernnatur der Gebilde, die ich als solche während der Copulation im Ei der Gymnospermen und Angiospermen beschrieben habe, in Frage [2]). Ich halte hingegen an deren Natur als Zellkern fest und möchte wissen, ob ein Histologe Gebilde, die in jeder Weise wie Zellkerne reagiren, mit Kernwandung und Kernkörperchen versehen sind, die nach der Verschmelzung einen sich theilenden Zellkern geben, für etwas anderes als wie für Zellkerne halten kann. Bei dieser Vereinigung, die in leichtester Weise im Ei von Orchis oder Monotropa zu verfolgen ist, findet auch eine Verschmelzung der Kernkörperchen statt und unterscheidet sich dieser Vorgang in nichts von der kurz zuvor sich abspielenden vegetativen Verschmelzung der beiden Zellkerne in der Embryosackhöhle, die bei eben denselben Pflanzen so klar zu beobachten ist [3]). Wollte man aber immer noch an der Natur der copulirenden Zellkerne bei Angiospermen und Gymnospermen zweifeln, wie wäre dies möglich bei Spirogyra oder Ectocarpus, wo diese Copulation an Zellkernen sich vollzieht, deren histologische Bestimmung über allem Zweifel liegt.

Wie schon berührt wurde, findet bei der Copulation der Aplanogameten von Spirogyra eine Ausstossung von Substanz nicht statt. Damit dürfte die Fähigkeit nicht copulirter Zellen der copulirenden Spirogyrafäden sich am Leben zu erhalten, zusammenhängen und wohl auch die sonst beobachtete Fähigkeit mancher Spirogyren (Spirogyra mirabilis), Azygoten ohne Copulation zu erzeugen. Wo Ausscheidungen aus Zellen, die sich zum Geschlechtsact vorbereiten, beobachtet sind, mögen diese die Entwickelungsfähigkeit der betreffenden Zellen schwächen resp. unmöglich machen. Berthold gibt an [4]), dass aus den Gametangien von Ectocarpus siliculosus zugleich mit den Gameten kleine körnige Rückstände entleert werden, nichtsdestoweniger haben die Eier die Fähigkeit bei ausbleibender Befruchtung sich parthenogenetisch zu entwickeln, und selbst die Spermatozoiden liefern beginnende Keimungsstadien und können sogar zu sehr schwächlichen und empfindlichen Keimpflanzen aus-

---

1) Neue Beobachtungen über den Befruchtungsact der Gattungen Achlya und Saprolegnia, Sitzungsber. d. königl. Ak. d. Wiss. zu Berlin 1882, p. 886.

2) l. c. p. 887.

3) Vgl. Befr. u. Zellth. Taf. II u. IV.

4) l. c. p. 403 Anm.

Digitized by Google

wachsen [1]). Parthenogenetische Entwickelungsvorgänge, welche bei niederen Organismen öfters beobachtet werden, mögen damit zusammenhängen, dass keine oder nur geringe Substanzausscheidungen bei Anlage der Geschlechtsorgane stattfinden und deren Entwickelungsfähigkeit somit nicht ganz aufgehoben wird. Anders bei Acetabularien, wo sehr erhebliche Substanzmassen bei Anlage der Gameten ausgesondert werden und letztere denn auch bei ausbleibender Befruchtung zu Grunde gehen, ohne auch nur Spuren von Entwicklung zu zeigen. Diese Ausstossung bestimmter Substanztheile ist mit fortschreitender Differenzirung der Geschlechter durch das ganze organische Reich zu verfolgen. Die ausgestossenen Elemente treten uns als Kanalzellen, Richtungskörper, Plasmaballen verschiedener Art entgegen [2]).

Fr. Balfour sprach sich bereits dahin aus, dass nach Bildung der Richtungskörper, der in den thierischen Eiern zurückbleibende Theil des „Keimbläschens" ohne Hinzufügung des nucleolaren Theiles des männlichen Elementes zu weiterer Entwickelung unfähig sei und dass der parthenogenetischen Entwickelung eine Ausstossung von Richtungskörpern nicht vorausgehe [3]). Ueber letzteren Punkt sind aber die Untersuchungen nicht abgeschlossen und wäre es immerhin möglich, dass hier Ausnahmen, nämlich parthenogenetische Entwickelung thierischer Eier nach Ausstossung von Richtungskörpern, vorkommen, wie denn schon die parthenogenetische Entwickelung an sich eine solche Ausnahme ist [4]).

Bei Acetabularia ist kaum möglich anzunehmen, dass die beseitigte Substanz in den einzelnen Gametangien verschieden sei, nichtsdestoweniger ziehen sich die Gameten auf Entfernung an und findet die Copulation der Zellkerne in ganz typischer Weise statt: das lässt die sonst nahe liegende Annahme fraglich erscheinen, es würde verschiedene Substanz aus den männlichen und weiblichen Kernen ausgestossen und die Reste fänden sich bei der Copulation zu einem vollen Kerne wieder zusammen. Nein, die Vortheile der Befruchtung müssen in noch anderen Momenten liegen, die uns noch völlig verborgen sind. Doch das ist die physiologische Seite der Frage; mir galt es hier nur die morphologische zu entwickeln, die darin gipfelt, dass im Befruchtungsact eine Copulation von Zellkernen vorliegt, d. h. von Gebilden, die morphologisch als Zell-

1) l. c. p. 412.

2) Vgl. die Zusammenstellung in Befrucht. u. Zellth., p. 79, dann auch über die Sekretkörperchen in „Ueber den Theilungsvorgang der Zellkerne und das Verh. der Kernth. zur Zellth.", p. 26.

3) Handb. d. vergl. Embryol. Bd. I, p. 73 u. 74.

4) Vergl. z. B. Bütschli, Studien über die ersten Entwickelungsvorgänge der Eizelle etc., p. 37 und C. Grobben, Arbeiten d. zool. Inst. in Wien Bd. II, p. (249) 47 und Bd. III, p. (269) 27.

Digitized by Google

kerne zu bezeichnen sind, ganz abgesehen davon, wie ihr physiologischer Gegensatz sich verhält.

Die Copulation der Zellkerne kehrt als so allgemeine Erscheinung durch das ganze organische Reich wieder, dass wir berechtigt sind, einen Vorgang, bei welchem Copulation von Zellkernen nicht stattfindet, aus diesem Grunde allein von den Befruchtungsvorgängen auszuschliessen. So ist für mich die Verschmelzung der Myxoamoeben im Plasmodium aus dem angeführten Grunde kein Befruchtungsvorgang. Andererseits ist freilich auch nicht Alles Befruchtung, wo Copulation von Zellkernen vorliegt. So nicht in dem schon angeführten Falle bei Bildung des secundären Embryosackkerns; so auch nicht bei Bildung der Endospermzellen, wo Kernverschmelzungen sehr häufig sind. An letzteren Objecten kann man feststellen, dass Zellen, die ihrer Natur nach einkernig sein sollen, durch Verschmelzung der Kerne auch einkernig werden, falls sie bei ihrer Entstehung durch Zufall mehr Kerne zugetheilt erhielten [1]).

Wie Schmitz neuerdings zeigte [2]), besitzen die Schizophyten einen Zellkörper, in welchem weder die Trennung in Zellplasma und Zellkern, noch in Zellplasma und Chromatophoren durchgeführt ist. Dieser Körper ist daher mit Haeckel als Cytode zu bezeichnen [3]). Diese Organismen scheinen auch der geschlechtlichen Differenzirung zu entbehren, was ja mit ihrer niederen Organisationsstufe überhaupt zusammenhängen mag. Wäre eine Copulation hier vorhanden, so könnte sie nur auf der Verschmelzung der undifferenzirten Cytodenkörper beruhen.

Wiederholt [4]) habe ich bereits die Ansicht vertreten, dass bei der Befruchtung der Phanerogamen das Protoplasma direct die Wand des Pollenschlauches passirt, um zu dem Eiapparat zu gelangen. Dass die Kernsubstanz hierbei aufgelöst werden könne, ist nicht mehr anzunehmen, seitdem bekannt, dass ein Ursprung der Kerne aus Theilung überall da vorliegt, wo früher freie Kernbildung angenommen wurde. Also auch der Spermakern, der im Ei der Phanerogamen auftritt, kann nicht eine freie Neubildung sein. Pringsheim hat in seiner letzten Publication [5]) gezeigt, in welcher Weise die „sichtlich" gequollene Wand des Antheridiumschlauches von Achlya colorata Pr. von einer amoeboi-

---

1) Zellbildung und Zelltheilung, III. Aufl., p. 26.
2) Chromatophoren der Algen, p. 9.
3) Gen. Morphol., p. 275.
4) Befr. u. Zellth., p. 58. Bau u. Wachsth. der Zellhäute, p. 247.
5) l. c. p. 870.

Digitized by Google

den Plasmamasse[1]) durchsetzt werden kann. Aehnliches dürfte an der Pollenschlauchspitze der Angiospermen sich abspielen, während dieser ihren Inhalt an die Synergiden abgiebt. Bei der Kiefer ist ein grösserer Porus, bei der Fichte zahlreichere feinere Poren an der Spitze des Pollenschlauches vorhanden und diese dürften vor Allem für den Durchgang benutzt werden. Bei Torenia sieht man den Pollenschlauch oft einen Fortsatz zwischen die Fadenapparate der Synergiden treiben und sogar das Ei erreichen. Schacht[2]) gab bereits an, wie dies Pringsheim hervorhebt, dass der Pollenschlauchinhalt direct sich mit dem Ei vermische und fügte hinzu, dass der Fadenapparat als Vermittler dieser Vermischung diene. Letztere Behauptung trifft aber nicht zu. Das Protoplasma wandert zwischen den Fadenapparaten, um zu den Synergiden zu gelangen. Untersuchungen, die ich speciell auf diesen Punkt richtete, lehrten mich für Torenia wie für Santalum, dass die Fadenapparate an der Leitung des Pollenschlauchinhaltes unbetheiligt sind. Ich nahm an, der durch die Synergiden aufgenommene Inhalt werde auf das Ei übertragen, um die Befruchtung zu vollziehen, doch kam ich seitdem von dieser Vorstellung ab. In der That sehe ich nämlich die Synergiden noch dicht mit Pollenschlauchinhalt angefüllt, während im Ei neben dem Eikern der Spermakern bereits liegt, die Befruchtung somit vollzogen ist. Der Inhalt des Eies hat aber währenddem nicht wesentlich zugenommen, so dass ich weiter schliessen muss, dass auch hier die Befruchtung nur auf der Einführung des Spermakerns beruhte. Der durch die Synergiden aufgenommene Pollenschlauchinhalt dürfte somit nur zur Ernährung der jungen Zygote dienen, während der Spermakern zuvor schon seinen Weg zwischen den Synergiden direct bis zum Ei fand. Wahrscheinlich ist, dass dieser Kern von einer geringen Menge Zellplasma an seinen Bestimmungsort geführt werden muss. Die Synergiden gewinnen aber, wenn der befruchtende Stoff zwischen ihnen einwandert, dieselbe Bedeutung wie die Kanalzellen bei den Gymnospermen. Sie können aber trotzdem ihren Namen Synergiden oder Gehülfinnen behalten, da ihnen die Sorge für das befruchtete Ei, somit die Rolle von Ammen zufällt; ihre Homologie mit den Halszellen aber nicht klar vorliegt. So sehen wir auch, dass bei Farnen[3]) nur ein Spermatozoid in das Ei aufgenommen wird und die Befruchtung vollzieht, wohl aber stets mehrere in das Archegonium eindringen und auf der Zygote liegen bleiben; ihre Substanz dürfte zur Er-

1) Von Pringsheim für Spermatozoiden der betreffenden Achlya gehalten, nach W. Zopf (Bot. Centralblatt Bd. XII, p. 356) parasitische Amoeben.

2) Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. IV, p. 18.

3) Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. VII, p. 405.

Digitized by Google

nährung der letzteren dienen und so etwa auch die Substanz der zahlreichen Spermatozoiden, die an thierischen Eiern oder einem Ei von Fucus haften bleiben und dasselbe in Rotation versetzen. Die Befruchtung wird aber aller Analogie nach überall nur durch ein Spermatozoid vollzogen.

Wo das Pollenkorn nur einen Schlauch zu treiben hat, sehen wir in diesen die zwei bis mehr Zellkerne einwandern. Bei Orchideen und Torenia konnte ich sie weit im Schlauche verfolgen, schliesslich hörte die Möglichkeit auf, sie nachzuweisen. Bei Malva, wo so zahlreiche Schläuche von einem Pollenkorn ausgetrieben werden, zerfällt der Zellkern in seine Elemente, bevor noch die Schlauchbildung beginnt. Auf Grund anderweitiger Erfahrungen kann ich, wie gesagt, nirgends mehr annehmen, dass der Zellkern aufgelöst werde, er zerfällt nur in Stücke. Ein ähnlicher Vorgang spielt sich ja auch stets bei indirecter Kerntheilung ab, wo der Kernfaden in oft sehr zahlreiche Abschnitte zerlegt wird [1]). Dass aber jeder dieser Abschitte unter Umständen befähigt sein kann, einen ganzen Zellkern zu bilden, das hat mir in der hübschesten Weise neuerdings [2]) Hemerocallis fulva gezeigt. In den Pollenmutterzellen dieser Pflanze sieht man oft beim ersten Theilungsschritt mehr als zwei Zellen entstehen; dann ist aber ein Theil dieser Zellen (über die Zweizahl hinaus) viel kleiner. Diese kleinen Zellen sind mit sehr kleinen, doch sonst normal gestalteten Zellkernen versehen. Sie entstehen aus einzelnen Elementen der Kernplatte, die im Aequator verbleiben und mit sammt einer entsprechenden Plasmamenge durch Zellplatten abgegrenzt werden. Es ist somit jetzt ein analoges Beispiel da, welches die Annahme erlaubt, dass auch jedes kleine Stück des ursprünglichen Kernfadens, im Ei angelangt, zu einem neuen Kerne werde. Hierzu würde auch die von mir bei Monotropa gemachte Beobachtung stimmen, dass der Spermakern als sehr kleines Gebilde auftritt, um weiterhin erst, so wie der Spermakern in thierischen Eiern, anzuwachsen.

Ein Spermatozoid, wie es bei Gefässkryptogamen gebildet wird, ist im Grunde genommen auch nur ein aufgerollter Kernfaden und so würden die im Inhalte des Pollenschlauches vertheilten Kernfadenstücke auch als winzige Spermatozoiden der Angiospermen gelten können. Wenn aber ein Spermatozoid in das Ei eindringt, so ist, für die Thiere wenigstens, nachgewiesen, dass es dort in derselben Weise zu einem Spermakern anschwillt, wie das kleine Kernfadenstück in der Pollenmutterzelle von Hemerocallis und im Ei der Angiospermen. So kleine Kernelemente, wie ich sie aber für die

---

1) Vgl. z. B. Psilotum, Ueber den Theilungsvorgang der Zellkerne etc. p. 29. Taf. II. Fig. 70.

2) l. c. p. 22.

Digitized by Google

Angiospermen annehme, können immerhin die gequollene Wand des Pollenschlauches passiren. Zu diesem Zwecke mögen die Kernfäden bei Angiospermen stets in kurze Elemente zerfallen, auch da wo nur ein Pollenschlauch gebildet wird, wo die Kerne somit zunächst in ursprünglicher Grösse und Gestalt in denselben einwandern. So führte ich vorhin schon an, dass bei Monotropa der Spermakern im Ei in sehr geringer Grösse auftritt, während doch diese Pflanzen nur einen Pollenschlauch treiben, die relativ viel grösseren Zellkerne sich lange in demselben verfolgen lassen und erst kurz vor der Befruchtung ihr Nachweis unmöglich wird.

Pringsheim vermuthet die Existenz von Spermatozoiden in Pollenschläuchen [1]), weil solche in den Antheridialschläuchen von Achlya vorhanden seien. Hierbei „leitet ihn die Analogie und die homologe Ausbildung der Pollenschläuche mit den Befruchtungsschläuchen der Saprolegnien“ [2]). Diese Schlussfolgerung würde mir auch dann kaum gerechtfertigt erscheinen, wenn die von Pringsheim beobachteten Gebilde wirklich Spermatozoiden wären, was ja von Zopf bereits in Abrede gestellt wird. Es lässt sich nun aber in der That annehmen, dass in Fällen, wo das Pollenschlauchende entfernt vom Ei aufhört, die hervortretende Plasmamasse einen längeren Weg zwischen den Synergiden selbstständig zurückzulegen habe. Doch eine vorausgehende Sonderung des Pollenschlauchinhalts in einzelne Abschnitte ist nirgends festzustellen gewesen. Eine solche Sonderung ist wohl auch nicht nothwendig, da der Pollenschlauch nur ein Ei zu befruchten hat.

In den Pollenschlauchspitzen der Gymnospermen sind schon von Hofmeister [3]) Gebilde beobachtet worden, die er mit Spermatozoiden verglich. Ich habe deren Entwicklung verfolgt und zeigen können [4]), dass sie auf den Kern der grossen Pollenzelle zurückzuführen sind. Dieser Kern theilt sich in der Pollenschlauchspitze, seine beiden Nachkommen umgeben sich mit Zellplasma und runden sich zu Primordialzellen ab. In der vorderen, d. h. der Pollenschlauchspitze näheren Primordialzelle, theilt sich der Zellkern alsbald wieder und die Tochterkerne wiederholen die Theilung. Die Plasmatheile um diese letzte Generation von Kernen sind aber nicht mehr gesondert [5]). Bei Cupressineen, wo ein Pollenschlauch constant mehrere Eier befruchtet, vertheilen sich die kleinen Kerne über den Halstheilen der Archegonien und ich zweifle keinen Augenblick

1) l. c. p. 31.
2) l. c. p. 880.
3) Vgl. Unters. p. 132 und Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. I. p. 174 und 176.
4) Befr. u. Zellth. p. 17.
5) Vgl. Angiosp. u. Gymonsp. Taf. XVI, Fig. 3, 5a.

Digitized by Google

mehr daran, dass sie zwischen den Zellen des Halses direct in die Eier eindringen. In dem untern (an den Hals stossenden) Ende des Eies kann man für alle Fälle alsbald den Spermakern nachweisen, während er dann über dem Halse fehlt, und rasch wächst er im Ei zu bedeutender Grösse an und nähert sich dem Eikern, um mit ihm zu verschmelzen. Dieser Vorgang wäre somit identisch mit dem, den ich vorhin für Angiospermen schilderte, nur dass hier die Kerne durch indirecte Theilung sich vermehrt haben und auch bedeutendere Grösse besitzen.

Ich bin in meiner letzten Publication[1]) für den directen Zusammenhang der Plasmaleiber der Pflanzenzellen und die Wegsamkeit der Zellhäute für Protoplasma eingetreten[2]). Ich glaubte auf diese schliessen zu können aus der an vielen Objecten constatirten Porosität der Schliesshäute der Tüpfel und der sich hieraus ergebenden Analogie zwischen den Schliesshäuten gewöhnlicher Tüpfel und Siebtüpfel. Die Porosität der Schliesshäute leitete mich zur Annahme einer ähnlichen Wegbarkeit unverdickter Zellwände, welche ja auch thatsächlich in der Schliesshaut der Tüpfel nur erhalten bleiben. Für die Wegsamkeit der Zellhäute führte ich weiter die Beobachtungen von Cornu an, dass bei Nectria der Sporeninhalt die vier bis fünf Scheidewände innerhalb der Sporen bei Bildung der Makroconidie durchsetze; weiter die Angabe von van Tieghem, dass die Zygoten der Mucorineen ihren Zuwachs an Protoplasma von den Seiten her, durch die Wände erhalten; dann das Einwandern des Protoplasma der Tapetenzellen in die ringsum geschlossenen Pollenkörner; endlich das Wandern der Plasmodien von Plasmodiophoren aus einer Zelle der Kohlwurzel in die andere. Diesen Fällen stellte ich selbst jene gegenüber, wo Parasiten die Wand durchbohren. Pringsheim möchte letzteren Fällen auch Plasmodiophora zuzählen, doch bemerkt Woronin selbst, dass der Uebergang von einer Zelle zur andern hier „am wahrscheinlichsten“ durch die siebplattenähnlichen Tüpfelgruppen, die in den Wänden fast aller Parenchymzellen der Kohlwurzel vorhanden sind[3]), erfolge. Meine Ansicht von der Wegsamkeit der Zellwände für Protoplasma findet eine unverhofft rasche Stütze in einem eben erschienenen Aufsatze von Russow[4]). Der-

---

1) Bau und Wachsthum der Zellhäute p. 246.

2) Für „feste Körper und Protoplasma“, wie dies Pringsheim (l. c. p. 30) anführt, habe ich nirgends gesagt.

3) Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XI. p. 562.

4) Sitzber. d. Dorpater nat. Gesellsch. 1882. p. 350.

Digitized by Google

selbe stellt fest, dass auch die Schliesshäute feiner Tüpfel im Bastparenchym- und Baststrahlzellen verschiedener Pflanzen nach Chlorzinkjodbehandlung matt gelbbraun punktirt erscheinen, den mit Callus belegten Feldern der Siebröhren durchaus ähnlich. Im Profil gesehen, erscheint die Schliesshaut von kurzen, sehr feinen gelbbraunen Strichen quer durchsetzt. Der Plasmaschlauch haftet meist diesen Tüpfelstellen fest an. „Giebt man zu", schreibt Russow, „dass die von Callusstäbchen durchsetzten Siebfelder der Siebröhren perforirt sind, so wird man nicht anstehen können, die von feinen Plasmafädchen durchsetzten Felderchen des Bast- und Strahlenparenchyms gleichfalls für durchbohrt zu erklären". — So ist wohl die Beobachtung auf dem besten Wege, die von mir, auf Grund inductiver Eindrücke gewonnene Ueberzeugung zu bewahrheiten, dass die benachbarten Plasmaleiber der Pflanzenzellen durch feine, die Wand durchsetzende Fortsätze in directer Verbindung stehen.

Pringsheim ist der Ansicht, dass meine Annahme einer „allgemeinen Wegsamkeit" der Zellwände für Protoplasma, abgesehen von allen Einwänden, die sich gegen dieselbe vorbringen lassen, keinesfalls zur Erklärung der bei Befruchtungsvorgängen beobachteten oder anzunehmenden Erscheinungen herangezogen werden könne. Denn die Vorgänge letzterer Art gehören in die Reihe von Veränderungen, welche die Zellwände beim Ein- und Austritt von parasitären Bildungen und in manchen Fällen auch bei der Entlassung von Reproductionskörpern aus ihren Mutterzellen erleiden[1]). Von dem Durchwandern der Schlauchspitze des Antheridium von Achlya durch die von ihm beobachteten amoeboiden Körper sagt aber Pringsheim: „Nicht so wie die Schwärmsporen der Chytridien und ähnlicher Zellenparasiten durch die Zellmembranen einwandern, auch nicht so, wie farblose Blutzellen durch die Gefässwände hindurchtreten, sondern das ganze in der Ausbuchtung der Spitze des Schlauches befindliche Plasma wird hier gleichsam, als wäre es eine zähflüssige Masse, durch die Membran des Schlauches hindurchgedrückt, wobei die Membran selbst zwar meist wirklich eine Auflockerung oder gallertartige Quellung erleidet, aber doch in ihren Umrissen wesentlich erhalten bleibt". — Man könnte doch meinen, dass in diesem Falle die Membran des Antheridium sich nicht anders als wie die siebporig durchbrochene Schliesshaut eines Tüpfels verhält. — Nach Pringsheim würde der Unterschied aber auch dann bestehen bleiben, denn die Durchbohrung der Wände — sichtbar oder nicht — erfolgt hier immer sichtlich unter dem Einflusse des ein- oder auswandernden Körpers. Sie ist die Wirkung einer von diesem ausgehenden chemischen oder mechanischen Ursache. Die Wände

1) l. c. p. 31.
2) l. c. p. 19.

Digitized by Google

behalten hierbei auch keineswegs ihre normale Beschaffenheit, wenn man auch nicht sieht, dass sie perforirt sind[1]). — Ich meine nun, dass das Protoplasma einer sich entleerenden Nectria-Spore, wenn es die Wände derselben durchsetzt, sich auch activ verhält; ebenso activ, wenn es in die durch Scheidewände abgeschlossene Zygote eines Mucor eindringt; so auch, wenn es in geschlossenen Geweben Wände durchsetzt, um den Orten der Neubildung zuzuwandern. Wenn ein neuer Zweig bei Cladophora an einer älteren Zelle angelegt werden soll, so erweicht unter dem Einfluss des angrenzenden Plasma, die zu dehnende Membranstelle, ähnlich etwa wie an Stellen, wo Schwärmsporen entlassen werden sollen. Der Vorgang ist nur quantitativ verschieden und es schreitet, unter Umständen wo dies nöthig, die Quellung bis zur Lösung fort. Ueberall handelt es sich hier um die Action lebender Plasmamassen, ob dieselben nun zu besonderen generativen Functionen ausgerüstet sind, oder in der rein vegetativen Sphaere verharren. Ja, wir constatiren, dass in den geschlossenen Geweben, wenn die Verdickung der Wände aus mechanischen Rücksichten beginnt, die als Schliesshäute der Tüpfel zurückbleibenden, verdickten Stellen der Wand ebenfalls verändert werden, damit sich ihre Wegsamkeit erhöhe. Sie erscheinen oft augenscheinlich wie gequollen, und Russow hebt neuerdings hervor[2]), was ich bestätigen kann, dass alle diese Schliesshäute die Eigenschaft theilen, durch Chlorzinkjod, oder Jod und Schwefelsäure nicht tingirt zu werden. Die Schliesshäute haben unter dem Einfluss des angrenzenden Protoplasma ihre chemische und physikalische Beschaffenheit jedenfalls verändert. — Nicht darin liegt somit für mich der Unterschied zwischen dem Einfluss der Geschlechtsproducte, Schwärmsporen und Parasiten einerseits und dem Einfluss des rein vegetativen Protoplasma andererseits, dass erstere activ chemisch und mechanisch die Zellwand zu verändern und zu durchsetzen befähigt wären, denn diese Fähigkeit kann sich auch an vegetativem Protoplasma äussern; der Unterschied, den ich in meiner wiederholt angeführten Publication festhalten zu müssen glaubte, war vielmehr der, zwischen der Benutzung bereits vorgebildeter Poren in der Zellwand, oder aber Durchbohrung derselben. Auch hier ist aber die Grenze nicht scharf, denn die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen lehren, dass auch die Poren der Siebtüpfel durch Auflösung der Zellwand unter dem Einfluss der anstossenden Plasmafäden entstehen und es ist leicht möglich, dass auch in allen Schliesshäuten der Tüpfel nicht allein Dehnung vorhandener Kanäle, sondern auch Erweiterung derselben durch Auflösung im Spiele ist.

---

1) l. c. p. 31.
2) l. c. p. 360.

Digitized by Google

Lösung ganzer Wände unter dem Einfluss des angrenzenden Protoplasma ist auch in rein vegetativen Geweben nicht selten, wie es die Resorption der Querwände in Holzgefässen vor allen Dingen zeigt. Ob übrigens befruchtende männliche Protoplasmamassen in allen Fällen die Wände, die sie passiren, durchbohren, oder, nach Umständen, schon vorhandene Poren benutzen, ist nicht ausgemacht. Bei manchen Abietineen ist, wie schon erwähnt, ein deutlicher Tüpfel an der Pollenschlauchspitze vorhanden, und die Art wie Pringsheim die Amoebe bei Achlya die Antheridiumwand passiren lässt, spricht auch mehr für Benutzung sehr feiner Poren, (solcher Poren, welche meiner Meinung nach in keiner Zellhaut fehlen und in einer zarten, sicherlich gequollenen Wand für Protoplasma wegsam sind) als für eine Durchbohrung der Zellhaut durch dieselbe. Ich meine der in Frage stehende Körper bei Achlya dringt mit äusserst feinen Fortsätzen in eben so viel feine Poren der Zellwand ein und diese Fortsätze verschmelzen mit einander, sobald sie die entgegengesetzte Seite der Wand erreicht haben. Wenn ein Theil der Amoebe diesseits, ein Theil jenseits der Wand sich befindet, so wäre das Verhältniss dasselbe, wie zwischen zwei durch eine Schliesshaut getrennten Plasmamassen der Zellen. Das Durchwandern dieser Amoebe kann uns ein Bild dafür liefern, wie auch das Wandern des Protoplasma aus einer Zelle zur andern durch eine Schliesshaut erfolgen mag, wenn es gilt, einer bedürftigen Zelle Protoplasmamassen zuzuführen. So kann uns der von Pringsheim beobachtete Fall eventuell auch über Wanderung von Protoplasma innerhalb geschlossener Gewebe belehren, während ich für meinen Theil früher auf umgekehrtem Wege versucht habe, die Wanderung des Pollenschlauchinhalts durch die Pollenschlauchspitze aus allgemeinen Eigenschaften des Protoplasma abzuleiten."

Geh.-Rath von Dechen legt die Section Stollberg-Lugau der geologischen Specialkarte von Sachsen vor, welche unter der Leitung des Prof. Credner von Th. Siegert bearbeitet ist. Der paläontologische Theil der zu dieser Section gehörenden Erläuterung ist von T. Sterzel ausgeführt. Das Hauptinteresse liegt hierbei in dem Lugau-Oelsnitzer Steinkohlenrevier. Zur Darstellung desselben gehören 2 Tafeln mit Profilen durch dasselbe, ebenfalls von Th. Siegert nebst den zugehörigen Erläuterungen.

Dieses Steinkohlenrevier ist sowohl in technischer als in geognostischer Beziehung von hohem Interesse. Die obere (productive) Steinkohlenformation (Sigillarienzone) ruht abweichend auf den Schichten der als Cambrium bezeichneten Phyllitformation und wird im Allgemeinen abweichend und übergreifend vom Rothliegenden bedeckt, wobei stellenweise gleichförmige Lagerung nicht ausgeschlossen ist.

Digitized by Google

Die cambrische Phyllitformation nimmt unbedeckt den s. ö. Theil der Section ein und besteht aus thonschieferähnlichen Phylliten mit untergeordneten Quarzitschiefern, Hornblendeschiefern und Amphiboliten. Früher sind Dachschiefer in demselben gebrochen worden. Dieselbe erstreckt sich unter die Steinkohlenformation und wo diese fehlt unter das Rothliegende in n. ö. Richtung, so weit die Schächte darüber Aufschluss geliefert haben. Die Schichten des Phyllit bilden eine Sattelwendung, wodurch das Einfallen gegen N. bis gegen W. durchnittlich mit 50 Grad bedingt wird.

In der Steinkohlenformation sind als deren wichtigstes Glied 6 Steinkohlenflötze bekannt, über dem Oberflötze folgen an einigen Stellen noch mehrere, bis jetzt als unbauwürdig getroffene Kohlenbänke. Die Steinkohle selbst zeigt zwei Abänderungen: Russkohle und Pechkohle, die erstere abfärbende, zerreibliche Faserkohle mit dünnen Streifchen der letzteren, diese glänzend, von flach muschlichem Bruche. Als Hornkohle wird im Revier eine weichere, weniger spröde und glänzende Kohle bezeichnet, die mit lebhafter Flamme brennt, aber sich beim Erhitzen weder aufbläht noch schmilzt wie die Pechkohle.

Die Mächtigkeit der Steinkohlenformation steigt über 120 m, ist aber ebenso schwankend wie die Mächtigkeit der Kohlenflötze und der Zwischenmittel. Die Profile sowohl auf Taf. I. als specieller die Schachtprofile durch die Steinkohlenformation dienen zur Erläuterung der Schwankungen in der Mächtigkeit der Zwischenmittel, und der nach N. zunehmenden Abwaschung (Denudation) der Schichten der Steinkohlenformation; ferner die Profile über die Zusammensetzung der vier unteren Flötze auf Taf. II geben eine übersichtliche und vollständige Auskunft dieser Verhältnisse.

So sind im ö. Revier in der Umgebung von Niederwürschnitz, Lugau und Neu-Oelsnitz die vier unteren Flötze durch Zwischenmittel von 10 bis 20 m Mächtigkeit von einander getrennt, während am ö. Ausgehenden das Zwischenmittel zwischen dem tiefsten und dem nächst oberen Flötze (Grund- und Hauptflötze) sehr schwach ist, so dass beide nur ein Flötz zu bilden scheinen und früher unter der Bezeichnung „tiefes Würschnitzer Flötz" zusammen abgebaut worden sind. Vom Vertrauenschachte bei Lugau aus gegen N.W., W. und S. W. treten bedeutende Veränderungen in dem Flötzverhalten ein. Gegen N. W. nähern sich die beiden oberen der 4 Flötze; das Zwischenmittel zwischen denselben nimmt bis auf 0,1 m ab. Gegen W. nimmt das Zwischenmittel zwischen dem 2. und 3. Flötze bis auf 0,8 und selbst 0,2 m ab, während die beiden zunächst liegenden Zwischenmittel in unveränderter Mächtigkeit fortsetzen.

In der Nähe des Hedwig-Schachtes sind die Zwischenmittel so schwach, dass sich zunächst die 3 oberen Flötze zu einem, dann aber, wo die Stollberg-Lichtensteiner Strasse das Oelsnitzer Thal

Digitized by Google

schneidet, sämmtliche 4 Flötze zu einem untrennbaren Ganzen von 13 bis 16 m Mächtigkeit vereinigen. In der Richtung nach S. und nach W. entfernen sich jedoch die Flötze wieder von einander.

Das Ausgehende der Steinkohlenformation ist auf dieser Section auf eine kleine Strecke von 1,5 km Länge und 100 m Breite zwischen Niederwürschnitz, Neu-Oelsnitz und Lugau beschränkt, welche 400 bis 412 m ü. d. M. liegt. Von hier fällt die Steinkohlenformation in w. bis n. ö. Richtung, meist mit 10 bis 15 Grad, selten 20 Grad übersteigend oder durchschnittlich gegen N. W. mit 10,5 Grad ein. In dem Frischglückschachte bei Oelsnitz (dem tiefsten Kohlenschacht auf der Erde von 931,3 m) erreicht die Formation die Tiefe von 503,9 m u. d. M. Ö. von dem Ausgehenden der Steinkohlenformation wendet sich die Grenze derselben spitzwinklich gegen NNW. und zieht mit einigen Krümmungen bis in die Nähe des Eintrachtschachtes zwischen Lugau und Erlbach, von hier fehlen genauere Aufschlüsse, doch biegt die Grenze vielleicht gegen O. zu und verläuft über Pfaffenhain nach dem unteren Theile von Leukersdorf.

Die gegen NNW. gerichtete Umbiegung wird durch einen weit gegen N. vorspringenden Phyllitrücken bewirkt, an dessen Abhange sich die Schichten der Steinkohlenformation anlagerten. Jochartige Ausläufer von diesem Rücken gegen W. geben Veranlassung zu zwei Sätteln und zwei Mulden in den Schichten des Kohlengebirges.

Von dem so bezeichneten Ausgehenden des Kohlengebirges an der Oberfläche und unter der Bedeckung des Rothliegenden am s. Rande des erzgebirgischen Beckens dehnt sich dasselbe gegen die Mitte hin bis zu einer Linie aus, die vom w. Rande der Section, n. von Hohndorf beginnt und durch den s. Theil von Erlbach, das s. Ende von Ursprung und die n. w. Partie von Leukersdorf und gegen den ö. Rand der Section verläuft.

Ueber die Sectionsgrenzen hinaus gegen W. und O. ist die weitere Erstreckung der Steinkohlenformation sehr ungewiss.

Die angegebenen Grenzen beziehen sich auf die Schichten des Steinkohlengebirges überhaupt; die Verbreitung der bauwürdigen Kohlenflötze ist sehr viel geringer. Dieselbe beschränkt sich auf die, w. und n. w. des Niederwürschnitz-Kirschberger Phyllitrückens gelegene Partie. Mit Hinzuziehung der Erläuterungen zu Section Zwickau und Lichtenstein ergiebt sich, dass im ganzen erzgebirgischen Boden die Ablagerungen der Steinkohlenformation auf den s. Theil dieser grossen Einsenkung (den Südflügel der Mulde) beschränkt sind, an dem Nordrande (auf dem Gegenflügel) aber fehlen. Hier liegt das Unter-Rothliegende unmittelbar auf dem Grundgebirge, zum grössten

Digitized by Google

Theil Phyllit, wie der Teutonia-Schacht bei Gersdorf, König-Johann und das Bohrloch A. bei Oberlungwitz beweisen.

Aber es ist gewiss, dass die Lugauer Kohlengebirgsschichten ursprünglich eine grössere Ausdehnung besassen und vor der Ablagerung des Rothliegenden eine beträchtliche Abwaschung (Denudation) mit einer Verringerung ihrer Verbreitung erfahren haben, wie es auch bei dem Zwickauer Steinkohlengebirge der Fall ist.

In Folge dieser Lagerungsverhältnisse gehen die Kohlenflötze an der flach übergreifenden Grenzfläche des Rothliegenden aus, oder werden von diesem letzteren abgeschnitten, wie dies durch den Bergbau an vielen Stellen nachgewiesen ist. Beispiele davon sind zweckmässig durch Holzschnitte im Text erläutert.

Hiernach nehmen die Flötze an Ausdehnung gegen N. von oben nach unten zu. Die beiden oberen Flötze reichen bis in die Nähe des Idaschachtes beim Bahnhofe Oelsnitz 3,5 km weit, dagegen das unterste Flötz bis nahe zum Eintrachtschacht am Wege von Lugau nach Erlbach 5,5 km weit.

Der bergbaulich wichtigere Theil des Steinkohlengebirges des Lugau-Oelsnitzer oder das östliche erzgebirgische Revier hat daher jetzt die Gestalt eines schwach gegen N. geneigten, schwach gewölbten Schildes, dessen flache gekrümmten Ränder nach der s. Grenze des Bodens und dem Niederwürschnitz-Kirchberger Phyllitrücken und nach dem Abschnitte des Rothliegenden in der Mitte des Beckens gegen N.W. gerichtet sind.

Die allgemeinen Verhältnisse sind in dem auf der Section Stollberg-Lugau befindlichen Profile, welches im N. über die Sectionsgrenze in das Blatt Hohenstein bis zu dem Glimmerschiefer bei Wüstenbrand reicht und gegen S. über Ober-Lungwitz, Erlbach, Lugau, Nieder-Würschnitz bis zum Phyllit führt, deutlich dargestellt.

Von grosser Wichtigkeit sind die Verwerfungen, welche der Bergbau kennen gelehrt hat. Sie durchsetzen die Steinkohlenformation, das Cambrium und z. Th. das Rothliegende.

Ihr Verlauf ist gewöhnlich krummlinig oder geschlängelt. Die Ausdehnung der meisten ist gering; sie fangen immer im regelmässigen Gebirge an und endigen in gleicher Weise. Häufig schaaren sich mehrere, annähernd parallele und gleichsinnig verlaufende, oder eine stärkere geht in mehrere strahlenförmig auseinander. Die länger aushaltenden und durch grössere Verwurfhöhen ausgezeichneten streichen S. O. — N. W. in der Fallrichtung der Schichten — hercynische, Richtung. Das Einfallen derselben ist gleich häufig gegen N. O. wie gegen S. W. zwischen 40 bis 70 Grad gerichtet.

Die Zeit der Entstehung der Verwerfungen scheint erst nach der Ablagerung des Rothliegenden eingetreten zu sein. Bei einzelnen ist aber auf das Bestimmteste das Gegentheil dadurch

Digitized by Google

bewiesen, dass die Denudation der Verwurfhöhe vollständig erfolgt ist, ehe das Rothliegende auf der geebneten Fläche abgesetzt wurde.

Die Verwerfungen, welche S.O. — N. W. streichen, scheinen der Regel nach jünger zu sein, als diejenigen, welche irgend einer anderen Richtung folgen, dabei dürfte nun für engbegrenzte Gebiete gelten, dass alle gegen N. O. einfallenden, in einer anderen die gegen S. W. einfallenden die jüngeren sind.

Drei Verwerfungen (Dislocationen) zeichnen sich durch Länge von 2—3 km und durch Höhe von 50 bis 135 m aus, — welche freilich weit gegen die Verwerfungshöhe in anderen Steinkohlenrevieren zurücksteht. Die letztere, die Plutoschacht-Verwerfung (zwischen Gersdorf und der Eisenbahn Lichtenstein-Stollberg) beginnt wahrscheinlich im Phyllit, s. vom Kaiserin-Augustaschachte, und besteht nicht aus einer einzigen Kluft, sondern in der Umgebung des Plutoschachtes aus 4 nahe hinter einander liegenden Klüften mit Verwerfungshöhen von 35, 29, 28 und 16,5 m, wie sie in dem Profile durch den Pluto- und Merkurschacht Taf. I dargestellt sind. Diese Klüfte sind nicht völlig parallel, sondern nähern und vereinigen sich oder entfernen sich von einander. Die zwischen denselben liegenden Gebirgstücke zeigen verschiedene Schichtenstellung, Einfallen gegen W., gegen S. O. und gegen N. O. Die drei s. Klüfte sind bestimmt jünger als das Rothliegende, die nördlichste aber wahrscheinlich älter als dasselbe.

Die einzelnen Zwischenmittel (Zonen) der Flötze werden von den, unter dem tiefsten Flötz befindlichen Schichten anfangend speziell beschrieben. In dem Plutoschachte liegt ein Kohlenflötz von 0,3 m Mächtigkeit unmittelbar auf der Oberfläche des Phyllit auf und bildet hier also den Anfang der Kohlengebirgsschichten. Die Einzelheiten bestätigen, was oben im Allgemeinen darüber angeführt worden und ist bei vielen Aufschlüssen, welche der Bergbau bereits geliefert hat, von hohem Interesse.

Den Schluss dieses Abschnitts bildet eine sehr genaue Berechnung der auf den 6 überhaupt bauwürdigen Flötzen jetzt anstehenden Kohlenmasse. Das Feld auf dem Hauptflötze enthält noch 19,9 km; auf den übrigen Flötzen weniger. Das Endresultat ergiebt 3500 Millionen Cent. (zu 50 kg) oder 175 Millionen tons oder 17,5 Millionen Waggonladungen (zu 10 tons). Die Förderung der letzen Jahre von jährlich 600 000 tons würde daher noch auf 291 Jahre gedeckt sein.

Der paläontologische Charakter dieser Steinkohlenablagerung ist von T. Sterzel in einem besonderen Abschnitt sehr gründlich behandelt und wird dabei noch auf eine Abhandlung desselben Verfassers verwiesen: Paläontologischer Charakter der oberen Steinkohlenformation und des Rothliegenden im erzgebirgischen Boden, welche im 7. Berichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz erscheint.

Digitized by Google

Die geringe Anzahl der Flötze, die genaue Identificirung derselben durch das ganze Revier, die vielen Aufschlusspunkte, welche besonders die vier unteren Flötze darbieten und die Genauigkeit der Untersuchung haben es möglich gemacht, für jedes Flötz die Zahl der Arten und der Individuen festzustellen und eine genaue Vergleichung zwischen den einzelnen Flötzen durchzuführen.

Die Folgerungen, zu denen der Verfasser gelangt ist, haben ein grosses Interesse auch für solche Kohlenreviere, in denen die Verhältnisse für so genaue Ermittelungen viel ungünstiger liegen, und in denen die Kenntniss dieser Verhältnisse noch sehr wenig vorgeschritten ist. Bei den in den einzelnen Flötzen vorherrschenden Pflanzen ist zu berücksichtigen, dass häufig innerhalb derselben Flötzzone in einzelnen Schachtfeldern, und sogar auf verschiedenen Strecken in demselben Felde ziemlich bedeutende Abweichungen von dem allgemeinen Typus der betreffenden Zone vorkommen; dass auch einzelne Schachtfloren von dem Gesammtcharakter des ganzen Revieres abweichen, dass fast alle beobachteten Pflanzenarten durch sämmtliche Flötzzonen hindurch gehen und dass sichere „Leitpflanzen" für die einzelnen durchaus fehlen.

Es sind freilich für jedes Flötz einzelne Species angeführt, die ausschliesslich bei demselben beobachtet wurden, dieselben können aber nicht als Leitpflanzen betrachtet werden, da sie überhaupt nur einmal oder sehr selten in einem Schachte vorgekommen, oder nicht deutlich erhalten sind. Die Vergleichung mit dem Zwickauer Revier zeigt, dass sie gar nicht an einen bestimmten Horizont innerhalb des ganzen erzgebirgischen Beckens gebunden sind.

Das Rothliegende zeigt sich auf Section Stollberg-Lugau auch gegliedert. Von sämmtlichen Stufen desselben, die überhaupt im erzgebirgischen Becken vorkommen, fehlt nur die oberste der dolomitischen Sandsteine, die auf den w. Theil des Beckens beschränkt ist.

Dasselbe zerfällt zunächst in Unter-, Mittel- und Ober-Rothliegendes. Das erstere ist weiter nicht getheilt, besteht vorherrschend aus Schieferletten, Sandstein und Conglomerat und enthält untergeordnet: Schieferthon, Steinkohle und Dolomit, erreicht 240 m Mächtigkeit.

Bei den Conglomeraten fallen besonders die bis kopfgrossen Granulitgerölle auf, welche in den untersten Schichten bis zu der s., weit vom Mittelgebirge entfernten Grenze vorkommen, während sie in dem Steinkohlengebirge, welches unmittelbar unter diesen Conglomeratschichten liegt, durchaus fehlen. Die Zerstörung, welche das Steinkohlengebirge vor der Ablagerung des Rothliegenden erlitten hat, zeigt sich in den grossen Brocken — bis 0,25 cbm gross — Steinkohle, welche in den untern Conglomeraten eingeschlossen sind. In diesem Unter-Rothliegenden finden sich einmal oder wiederholt

Digitized by Google

graue Schichten, die dem Steinkohlengebirge ähnlich sind und sich im Schieferthon durch viele Pflanzenabdrücke und durch Nester, Schmitze und kleine Flötzchen von Pechkohle und Brandschiefer auszeichnen und den Bergleuten als „wildes Kohlengebirge" bekannt sind.

Das Mittel-Rothliegende theilt sich zunächst in 2 Etagen. Die untere wird als unteres Tuffrothliegendes (unterer Porphyrtuff) bezeichnet und enthält untergeordnet: Pechstein, Melaphyr, Quarzporphyr, Sandstein, Schieferletten, Conglomerat, Schieferthon und Steinkohle. Die Zusammensetzung dieser Etage wechselt ausserordentlich. Die Porphyrtuffe in ihren verschiedenen Arten wechseln mit den gewöhnlichen Sedimenten regellos ab. Von jedem der genannten drei Eruptivgesteine ist nur ein Erguss bekannt. Die Pechsteinplatte 0,6 bis 7 m stark befindet sich immer ziemlich nahe der hangenden Grenze der Etage. Der Melaphyr ist 1,49 bis 14,4 m stark; in der Mitte massig dicht, oben oder unten, auch auf beiden Seiten porös, blasig oder mandelsteinartig. Die Mächtigkeit der Etage steigt bis 70 m.

Die obere Etage des Mittel-Rothliegenden, oder oberes Tuffrothliegendes, setzt sich aus 3 Stufen zusammen, welche von unten nach oben folgen:

Untere Stufe der Schieferletten, Sandsteine und Conglomerate, in der untergeordnet Schieferthon, Kalkstein, Dolomit und Steinkohle auftritt. Ein bis zwei Kohlenflötzchen, die bis 0,5 m Stärke erreichen, liegen in der unteren Partie dieser Stufe, und der sie einschliessende Schichtencomplex zeigt ganz das Ansehen des „wilden Kohlengebirges." Die Kalkstein- und Dolomitlagen sind weniger an einen bestimmten Horizont gebunden. Oberer Porphyrtuff, grösste Mächtigkeit 10 m, tritt nur im ö. Theile der Section auf, und ist oberirdisch in Leukersdorf und bei Pfaffenhain zu beobachten, fehlt aber von hier aus am Ausgehenden bis Ober-Würschnitz völlig.

Obere Stufe der Schieferletten, Sandsteine und Conglomerate, untergeordnet Kalkstein, die Mächtigkeit steigt bis auf 70 m. Beim Fehlen des oberen Porphyrtuffs bildet die obere Etage des Mittelrothliegenden ein zusammenhängendes Ganze von wechselnden Schichten von Schieferletten, Sandstein und Conglomerat.

Von dem Ober-Rothliegenden sind hier nur die beiden unteren Stufen vorhanden, während die obere fehlt, wie bereits bemerkt worden ist. In der unteren herrschen ziegelrothe Schieferletten, die in Thonstein übergehen, vor, der Gehalt an Kaolin in den Sandsteinen und Conglomeraten tritt zurück oder fehlt ganz, während als Bindemittel Dolomit vorwaltet. In der oberen Stufe herrschen Conglomerate vor. Das Bindemittel besteht aus rothen mergeligen Letten oder gelblich weissem Dolomit, die Gerölle bestehen vorwiegend aus Quarz, denen sich Kieselschiefer, Phyllit, Glimmerschiefer und Gneiss, lokal auch Granit, Granulit, Porphyr, Porphyrtuff und Melaphyr zugesellen.

Digitized by Google

Die Mächtigkeit der unteren Stufe steigt auf 450 m, die der oberen auf 250 m, wobei an der Oberfläche noch eine in ihrer Stärke nicht zu schätzende Denudation stattgefunden hat.

Das Rothliegende liegt im S. auf dem cambrischen Phyllit des Erzgebirges, bedeckt die Steinkohlenformation und erreicht im N. den Glimmerschiefer und Phyllit des Mittelgebirges, bildet eine flach muldenförmige Ablagerung, die am ö. Rande der Section 10 km, am w. Rande 15 km breit ist. Die Muldenlinie verläuft von Mittelbach über Ursprung und Erlbach in s. w. und ssw. Richtung nach der Vaterlands-Grube bei Oelsnitz, und steigt in derselben die Mächtigkeit des Rothliegenden von 600 bis 900 m.

Die paläontologischen Untersuchungen des Rothliegenden innerhalb dieser Section von Sterzel haben das Ergebniss geliefert, dass in demselben eine Vermischung der Steinkohlenflora mit der dem Rothliegenden eigenthümlichen Flora nicht stattfindet und dass die älteren Ansichten über dieses Verhalten zu berichtigen sind.

Schon das Unter-Rothliegende bietet einen sehr grossen Unterschied gegen das Steinkohlengebirge dar. Von 15 Arten im ersteren sind nur 2 bereits in dem letzteren vorhanden.

Aus dem Mittel-Rothliegenden sind 21 Arten bekannt, von denen nur 3 bereits in dem Lugau-Oelsnitzer Revier vorhanden sind; 6 bereits im Unter-Rothliegenden.

Aus dem Ober-Rothliegenden und zwar nur aus den unteren Stufen desselben sind sehr wenige Pflanzenreste bekannt, nur 6 Arten, von denen zwei unbestimmt und 3 bereits in den tieferen Abtheilungen bekannt sind.

Auch wenn das ganze erzgebirgische Becken herangezogen wird, ergiebt sich der grosse Unterschied zwischen der Steinkohlenflora und der des Rothliegenden, die in ihrer Gesammtheit als einheitlich zu bezeichnen ist und in paläontologischer Beziehung keine weitere Trennung in mehrere Abtheilungen erfordert.

Das Lugau-Oelsnitzer Steinkohlenrevier, welches bereits in den Erläuterungen zur Section Stollberg-Lugau eine sehr gründliche Beschreibung gefunden hat, ist nun in den ebenfalls von Th. Siegert unter der Leitung von Herm. Credner bearbeiteten Erläuterungen zu den Profilen durch das Steinkohlenrevier von Lugau-Oelsnitz mit zwei Tafeln bis in das kleinste Detail nach den, durch den Bergbau erlangten Aufschlüssen dargestellt worden. Es sind hier in mustergültiger Weise die Beweise für die zusammenfassende vorhergehende Beschreibung durch Schrift und Bild erbracht worden.

Die Taf. I enthält 14 Profilen im Maassstabe von 1 zu 10 000, welche die Lagerungsform und Verbreitung des Steinkohlengebirges zwischen dem Phyllit und dem Rothliegenden, das specielle Verhalten der Kohlenflötze, die Denudation des Steinkohlengebirges vor der Ablagerung des Rothliegenden, die Lage und Grösse der Verwerfungen,

Digitized by Google

die Zusammensetzung des Rothliegenden darstellt. Der Maassstab ist zu klein für viele Verhältnisse, welche die Zusammensetzung der Kohlenflötze und ihrer Zwischenmittel betreffen. Zur Ergänzung dienen 18 Schachtprofile durch das Steinkohlengebirge im Maassstabe von 1 zu 500 (1 m = 2 mm) und 153 Flötzprofile im Maassstabe von 1 zu 100 (1 m = 1 cm) auf Taf II.

Die 14 Profile der Taf. I sind von S. 4 bis S. 69 sehr genau beschrieben, so dass alle bildlich dargestellten Verhältnisse durch Wort und Zahl ihre bestimmte Fassung erhalten.

Die Profile 1, 2, 3, 6 und 8 gehen von dem s. Rande des Beckens gegen das Innere desselben; das letztere zeigt die n. w. Grenze des am s. Abhange des Beckens am Rothliegenden abgeschnittenen Steinkohlengebirges. Das Profil 5 von S. W. gegen N. O. durch die Schächte Kaiserin-Augusta und Victoria durchschneidet den grossen Phyllitsattel von Niederwürschnitz, Lugau und Kirchberg, die damit in Verbindung stehenden Verwerfungen und die Abnahme der Mächtigkeit des Kohlengebirges auf der N. O. des Sattels, welches über das Profil hinaus zu dem völligen Verschwinden desselben führt.

Die Profile 4, 7 und 10 stellen die Verhältnisse einzelner Schächte dar, 4 durchschneidet die grösste Verwerfung des Plutoschachtes von 135 m saigerer Höhe. Die Profile 12, 13 und 14 zeigen die verschiedenartige Gruppirung der Verwerfungen.

Auf der Taf. II befindet sich noch eine Höhenschichtenkarte des Hauptflötzes im Maassstabe der Sectionskarten von 1 zu 25000. Dieselbe stellt die Oberfläche des Hauptflötzes dar, wenn man sich die sämmtlichen Schichten des Rothliegenden und des Steinkohlengebirges, welche jünger sind als das Hauptflötz, gleichsam abgehoben denkt. Zu diesem Zwecke ist dasselbe Mittel benutzt worden, welches zur Darstellung der Erdoberfläche angewendet wird; horizontale Aequidistanten. Sie geben ein vollständig richtiges Bild der Unebenheiten der so dargestellten Fläche. Auf der Karte können ausser der Fläche des Hauptflötzes nur diejenigen Schichten des Steinkohlengebirges erscheinen, welche älter als das Hauptflötz sind, also zwischen diesem und dem Phyllit liegen (Zone des Grundflötzes und die unter demselben liegenden Schichten) und der Phyllit selbst. Die Verwerfungen, welche das Hauptflötz durchsetzen, können nur diese Schichten zeigen und zwar um so breiter, je flacher das Einfallen derselben und je grösser die Verwurfshöhe ist. Ebenso verhält es sich mit der n. Grenze, an welcher das Hauptflötz von dem Rothliegenden abgeschnitten wird. Der senkrechte Abstand der Aequidistanten beträgt 50 m. Die höchste derselben am Ausgehenden des Abhanges des Phyllit liegt 400 m über d. M. und die tiefste 500 m unter d. M.

Ein recht anschauliches Bild liefert diese Karte von dem Verhalten der vielen Verwerfungen, welche das Steinkohlengebirge durchsetzen, und von dem Einflusse, den dieselben zunächst auf die Lage

Digitized by Google

des Hauptflötzes, aber auch überhaupt auf die sämmtlichen Schichten ausüben, welche sie durchschneiden.

Aus der ganzen Arbeit ergiebt sich, wie ausserordentlich wichtig der Bergbau und speciell der Steinkohlenbergbau für unsere geologischen Kenntnisse ist; was würden wir von den vielgestaltigen Verhältnissen des vorliegenden Steinkohlengebirges wissen, wenn unsere Kenntniss auf das Ausgehende desselben beschränkt wäre.

Prof. Schlüter besprach neue Korallen des Mitteldevon der Eifel.

In einer früheren Sitzung hatte Redner eine für den Eifelkalk wichtige Gruppe von Formen vorgelegt, welche ausser den Septen, welche nicht bis zur Aussenwand reichen, auch Böden und Blasen besitzen, nämlich die Gattung *Spongophllum* [1]).

An diese schliesst sich eine andere Gruppe von Formen, welche eine nicht minder grosse Bedeutung für den Eifelkalk besitzt, wie jene. Auch bei dieser Gruppe reichen die Septen nicht bis zur Aussenwand; aber ausser den Septen finden sich nur Blasen im Inneren der Visceralhöhle; Böden fehlen. So stellen sich diese Formen zwischen *Strephodes*, welche ebenfalls nur Blasen, keine Böden besitzt, und *Spongophyllum*. Die Gruppe ist auch dadurch bemerkenswerth, dass ihr die grössten Einzelkorallen der Eifel angehören [2]). Einige Arten der Gruppe mögen hier kurz characterisirt werden.

---

1) Eine neue Art der Gattung, welche durch den geringen Durchmesser der Polypiten sich auszeichnet, steht dem Spongophyllum Kunthi Schlüt. nahe, nemlich Spongophyllum parvistella sp. n., dessen Zellen noch enger sind, als diejenigen des Spong. Kunthi. Sie fand sich im Mittel-Devon bei Berndorf etc.

2) Es stehen 3 Namen für diese Gattung zur Verfügung. Da die beiden grossen Korallen, welche Goldfuss tab. 16, fig. 8 d und fig. 8 f zu *Cyathophyllum turbinatum* stellte (die Milne-Edward und Haime irrig zu *Cyathophyllum ceratites* zogen: Hist. nat. Coralliaires, tom. III, p. 365), der in Rede stehenden Gruppe angehören, so könnte man für diese nicht bei *Cyathophyllum* zu belassenden Arten, die von Ehrenberg (Beiträge zur Kenntniss des rothen Meeres, Abhdl. d. k. Akad. der Wissenschaft zu Berlin aus dem Jahre 1832, Berlin 1834, p. 308 (84)) für *Cyathophyllum turbinatum* Goldf aufgestellte Bezeichnung

Peripaedium,

wenn auch, — da Ehrenberg der innere Bau dieser Koralle unbekannt geblieben war, — in anderem Sinne, aufrecht erhalten. Schon Keyserling (Petschoraland, 1846, pag. 157, tab. 1, fig. 8 a—b) hat den Namen verwandt in seinem *Peripaedium heliops* und zwar anscheinend — der Abbildung zufolge — in dem angegebenen Sinne, da die Septen die Aussenwand nicht erreichen, wovon freilich der Text nichts berichtet.

Digitized by Google

1. Actinocystis cristata sp. n. Plumpe Einzelkorallen mit rauhen Anwachswülsten, wie gewisse Rudisten, z. B. Hippurites cristatus Desm. Höhe 135—150 mm, Durchmesser 70 mm. Die Kelchgrube fällt von der Aussenwand gleichmässig ein; ihre Tiefe beträgt 35 (bis 45) mm. Ein Dünnschliff zeigt 45 Septen, welche dünn und kurz sind, die Mitte freilassen und ein fingerbreit vor der Aussenwand enden. Drei andere Exemplare zeigen im Kelche 43, 48, 51 Septen erster Ordnung, zwischen denen sich kürzere Septen zweiter Ordnung einschieben. Das Blasengewebe ist sehr fein, die Blasen sehr zahlreich. Ein Dünnschliff (Längsschnitt) zeigt im inneren und äusseren Theile der Zelle gleich grosse Blasen.

Die Art ist nicht selten im oberen Mitteldevon bei Berndorf unweit Hillesheim.

2. Actinocystis Lissingenensis sp. n. Die Art ist schlanker wie vorstehend genannte; bei gleicher Länge halb so dick; die Anwachsrunzeln gegen die jener sehr zurücktretend. Der Polypit in der Jugend einige Male hin und her gebogen, wobei sich die Kelchgrube, deren Rand breit abgeflacht ist, schräg zur Achse stellt. Septen 44, dünn, kurz, die mittlere Partie auf 10—12 mm freilassend, aber weiter zur Aussenwand reichend wie bei Act. cristata. Höhe der Einzelkoralle 140 mm; oben 40 mm dick.

Fundort: Lissingen bei Gerolstein, im unteren Mittel-Devon.

3. Actinocystis cylindrica sp. n. An Act. Lissingenensis schliesst sich eine andere, fast cylindrische Art, welche bei 100 mm Höhe, unten 20—23 mm; und oben 25—30 mm Durchmesser besitzt. Der leicht gebogene Polypit zeigt je etwa 5 mm entfernte ringförmige Anwachswülste. Septen: 80, dünn, abwechselnd länger und kürzer, lassen das mittlere Drittel der Visceralhöhle, welches mit Blasengewebe erfüllt, frei und erreichen die Aussenwand nicht. Zwischen

---

Sodann hat Dr. Georg Meyer (Rugose Korallen als ost- und westpreussische Diluvialgeschiebe. Schrift. d. Physik. Ock. Gesell. zu Königsberg, Jahrg. 22, 1881, Abth. I, pag. 109 (13) tab. V. fig. 12) eine Koralle, deren Visceralhöhle vollständig mit Blasengewebe ausgefüllt ist und deren Längsscheidewände die Aussenwand nicht erreichen, mit der neuen Gattungsbezeichnung

Spongophylloides

als Spong. Shumanni beschrieben.

G. Lindström in seiner neusten Arbeit (Anteckningar om silurlagren på Carlsöarne. Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882, Stockholm, Nr. 3, pag. 21) hält *Spong. Shumanni* für synonym mit *Cystiphyllum Grayi* M. E. u. H., von welchem die französischen Autoren keine Abbildung beibrachten und wählt für *Spongophylloides*, weil unrichtig gebildet, die Bezeichnung

Actinocystis.

Vorläufig mag hier für die in Rede stehende Gruppe die Benennung *Actinocystis* gewählt werden.

Digitized by Google

den Septen, nach innen zu, dicht gedrängte Blasen, nach aussen sparsamer.

4. Actinocystis Looghensis sp. n. Schliesst sich der äusseren Form nach an Act. cylindrica an. Durchmesser c. 20 mm. Die Septen zahlreich, c. 90, längere und kürzere abwechselnd, der Aussenwand nahe tretend. Die längeren Septen, in der Mitte etwas geschwollen, vereinen sich — zum Theil gekrümmt — bevor sie das Centrum erreichen (dieses freilassend) und verdicken sich hier zum Theil nochmals[1]).

Fundort: Mitteldevon bei Loogh, unweit Hillesheim.

5. Actinocystis maxima sp. n. Schliesst sich der Grösse nach zunächst an Actinocystis cristata an, ist aber noch grösser und die grösste bis jetzt bekannte Art des Geschlechts überhaupt, indem sie einen Durchmesser von 120 mm erreicht. Der äusseren Erscheinung nach unterscheidet sie sich von jener durch eine mehr glatte Aussenseite. Sie zeigt wohl feine Anwachslinien, aber nur selten schwache Runzeln, Absätze oder Einschnürungen, dagegen senkrecht gestellte, linienartig dünne, manchmal fast punktförmig kurze Hervorragungen (Leistchen), welche freilich erst unter der Lupe deutlich werden. Ferner fällt die Kelchgrube nicht sofort von der Aussenwand ein, es ist vielmehr ein breiter flacher Rand vorhanden. Die Zahl der Septen, welche zum Theil abwechselnd dünner und kürzer sind, beträgt über 100. Man zählt an einzelnen Exemplaren bis 130. Sie vereinen sich gruppenweise in der Nähe des Centrums. An einzelnen Exemplaren sind die Septen dünn, an anderen dick, mehrere Lagen zeigend[2]). An einem verwitterten Stücke sieht man, dass die zahlreichen Bläschen zwischen den Septen sich länger wie gewöhnlich hinziehen und mit ihren Schenkeln sich eng an die Septen anlehnen und diesen dadurch wenigstens zum Theil eine mehrere Dicke verleihen.

Vollständige Exemplare liegen bis jetzt nicht vor; ausser mehreren Oberenden jedoch auch ein Stück mit der Ansatzfläche. Diese hat einen Durchmesser von 78 mm, bei 2 bis 3-fingerbreit Höhe schon 80 mm, ebenso wie bei 150 mm Höhe, während es in mittlerer Höhe etwas stärker ist. Ein anderes defectes Stück mit der engsten Unterseite misst hier 55 mm bei 100 mm Höhe, auch 100 mm im

---

1) Ob Exemplare mit rascherer Wachsthumszunahme (bei 45 mm Höhe, unten 31 mm, oben 42 mm dick) und einer etwas grösseren Zahl von Septen zu dieser Art, mit der sie zusammen vorkommen, gehören, wird weiteres Material entscheiden.

2) Wie *Cyathophyllum semivesiculum* Quenst. (Corallen, p. 483. tab. 159, fig. 24) von Gerolstein, mit 106 abwechselnd längeren und kürzeren Septen, welche weder Centrum noch Aussenwand erreichen. Die Septen zeigen drei Lagen.

Digitized by Google

Durchmesser und hat auch bei 180 mm Höhe noch den gleichen Durchmesser.

Ob diese Riesenformen je nach der verschiedenen Entwicklung der Septen etc. noch in verschiedene Arten zerfallen, wird sich erst nach Ansammlung weiteren Materials ergeben.

Vielleicht fällt *Actinocystis maxima* zusammen mit *Cyathophyllum Damnoniense* (von 80 mm Durchmesser und mit 100 oder mehr Septen), welches Milne-Edward und Haime (Polyp. foss. terr. Palaeoz. p. 371) beschrieben und in Brit. foss. corals pag. 227, Taf. 51, Fig. 1 durch einen schrägen Querschnitt abbildeten. Der Name konnte hier aber nicht zur Verwendung kommen, weil die französischen Autoren sich bei demselben auf Lonsdal und Phillips, welche wohl etwas anderes unter dieser Bezeichnung verstanden haben, berufen. Von diesen Stücken, welche nur etwa 45 mm Durchmesser erreichen, gab Lonsdal 1840 (Geol. Trans. 2. ser. tom. V, pag. 703, tab. 58, fig. 11) eine Abbildung unter dem Namen *Cystiphyllum Damnoniense*[1]). Eine Beschreibung mit Abbildung lieferte Phillips, Palaeoz. foss. pag. 9, tab. IV, fig. 11 unter der Bezeichnung *Cyathophyllum Damoniense*. Schon der Umstand — abgesehen von der geringeren Grösse — wie beide Autoren die Aussenseite charakterisiren, Lonsdale: „external surface markad concentric rugae and faint verticales lines"; und Phillips: „surface longitudinelly striated" thut dar, dass unsere Art nicht vorliege. Dagegen reicht die Darstellung des bereits genannten *Cyathophyllum vesiculosum* Quenst. — welches ich früher an Spongophyllum anschloss — nicht aus, um zu entscheiden, ob darin die in Rede stehende oder eine der sonst hier charakterisirten Arten vorliege[2]).

6. Actinocystis defecta sp. n. Zu den noch ungenügend gekannten Anthozoen der Eifel gehören die Cystiphyllen. Dass unter denselben auch Actinocystis-Arten stecken, macht ein Querschnitt der Koralle wahrscheinlich, welche Goldfuss tab. 17, fig. 5e abbildete, und zu seinem *Cystiphyllum vesiculosum*, als ein Beispiel „mehrerer durch Wurzeln aneinander befestigter Exemplare" stellte. Hier sind ebenfalls Septen vorhanden, welche weder Aussenwand noch Centrum erreichen, aber dieselben sind so unregelmässig und mangelhaft entwickelt, dass sie stellenweise von den Blasen ganz verdrängt zu werden scheinen.

---

1) Es ist bezeichnend, dass auch M'Coy, Brit. palaeoz. Foss. pag. 71. zehn Jahre später, 1851, die Art ebenfalls unter der Gattungsbezeichnung Cystiphyllum aufführt.

2) Ob *Astrothylacus giganteus* Ludwig, Palaeontogr. tom. 14, 1866, tab. 56, fig. 1 ebenfalls hierher oder überhaupt zu *Actinocystis* gehöre, wird nur die Prüfung der Originale entscheiden können. Dasselbe gilt von *Astrocyathus vesiculosus* Ludw. ibid. pag. 204. tab. 52, fig. 2.

Digitized by Google

Ich habe eine Mehrzahl Korallen in der Eifel gesammelt, welche sich in Bezug auf ihre defecten Septen hier anschliessen, aber wahrscheinlich verschiedenen Arten angehören, welche innerhalb der Gattung eine eigenthümliche Gruppe bilden. Die bisher angefertigten Schnitte lieferten jedoch so milchigtrübe Bilder, dass man kein hinhinreichend sicheres Urtheil über diese Formen erhält.

Besonders reichlich fanden sich diese Stücke in der Nähe von Berndorf bei Hillesheim.

7. Cystiphyllum caespitosum sp. n. Da bekanntlich die Mehrzahl der in unserem Mitteldevon so häufigen Cystiphyllen nur einzelne Polypiten, nicht zusammengesetzte Stöcke darstellen, so könnte nach Ausscheidung des eben genannten Actinocystis defecta der Verdacht entstehen, es möchte die Gattung überhaupt keine Stöcke besitzen. Dass dieses dennoch der Fall sei, lehrt z. B. eine neue Art, welche in der Nähe von Ahrhütte gesammelt wurde.

Die Koralle hat etwa die äussere Erscheinung von *Cyathophyllum caespitosum*, oder genauer, sie stellt sich zwischen *Spongophyllum elongatum* Schlüt. und *Spongophyllum torosum* Schlüt., sowohl nach der Stärke der Polypiten, wie nach der Quer-Runzelung oder Wulstung der Aussenseite. Das Innere zeigt nur Blasen und zwar von mittlerer Grösse, welche in der Nähe der Aussenwand steiler, im centralen Theile der Visceralhöhle flacher gestellt sind.

8. Microplasma fractum sp. n. Die höchstens die Stärke eines kleinen Fingers erreichenden Einzelkorallen zeigen die Neigung, ihre Wachsthumsrichtung so rasch zu ändern, dass sie wie gebrochen aussehen und an gewisse Deckelkorallen, wie Calecola erinnern. Der Längsschnitt zeigt sehr grosse sparsame Blasen, der Querschnitt hin und wieder kleine von der Aussenwand ausgehende Vorsprünge, die entweder auf schmale leistenförmig vortretende Septen oder auf Dornen hinweisen. — Mehrere Exemplare fanden sich im Mitteldevon nördlich von Urft.

9. Petraia incurva sp. n. Höhe 11—52 mm, Durchmesser 21—22 mm. Nur in Einzel-Polypiten gekannt; diese klein, niedrig, hornförmig gekrümmt, rasch im Durchmesser zunehmend. Aussenseite mit einzelnen geringen Querrunzeln, keine Vertikalstreifen oder Rippen. Kelchgrube tief, Kelchrand etwas abgeflacht, mit 64 gleich starken, schmalen Septen, von denen die Hälfte kaum die halbe Kelchhöhe erreicht, die übrigen sich in der Tiefe des Kelches fiederstellig zu ordnen scheinen. Dicke und Breite der Septen nimmt vom Kelchrande zum Centrum ab. — Ein Längsschnitt zeigt weder Böden, noch Blasen, noch Columella.

Von der bekannten *Petraia radiata* Münst. (Kunth, 1870, Z. d. d. geol. Ges. tom. 22, pag. 39) durch die stark eingekrümmte Spitze, Fehlen der Vertikalstreifen, abgeflachten Kelchrand, Stärker-

Digitized by Google

werden der Septen vom Centrum nach Aussen hin etc. verschieden. — Mehrere Exemplare aus dem Mitteldevon der Eifel liegen vor.

Prof. Schönfeld sprach über den zur Zeit sichtbaren Cometen, welcher zufolge seiner gewaltigen Helligkeit und seiner eigenthümlichen Bahn zu den merkwürdigsten der Neuzeit gehört. Gesehen wurde derselbe, soweit unsere Kenntniss reicht, am 3. Sept. in Auckland, die erste gute Ortsbestimmung ist Sept. 8. am Cap angestellt. Am Tage der Sonnennähe, Sonntag, Sept. 17, war der Comet so hell, dass er in den verschiedensten Welttheilen dicht neben der Sonne mit freiem Auge gesehen werden konnte; ja er wurde am Cap von zwei Beobachtern, den Herren Elkin und Finlay, im Fernrohr bis zur Berührung mit dem Sonnenrande selbst verfolgt, und seine vollkommene Durchsichtigkeit dadurch constatirt, dass er in diesem Momente den Beobachtern spurlos verschwand, während er doch nach den schon damals bekannten Elementen seiner Bahn vor der Sonnenscheibe vorbeigezogen ist. [Es ist inzwischen bekannt geworden, dass gleichartige Beobachtungen in Australien, in Cordoba, Argentinien, dieses höchst merkwürdige Factum völlig bestätigen]. Der Glanz des Cometen blieb mehrere Tage so bedeutend, dass auf vielen Sternwarten Meridianbeobachtungen angestellt werden konnten, obwohl der Comet noch dicht bei der Sonne stand. Erst Ende des Monats war er so weit von der letzteren weggerückt, dass er in der Morgendämmerung gesehen und beobachtet werden konnte, und er wird mit abnehmender Helligkeit, jetzt nunmehr längst auch in voller Nacht wahrscheinlich bis gegen den März 1883 hin sichtbar bleiben. Die Bahn des Cometen zeichnet sich besonders durch die äusserst geringe Periheldistanz aus; diese beträgt nur 0,0081 Erdbahnhalbmesser oder sehr nahe 1,2 Milionen Kilometer, und es sind nur vier andere Cometen bekannt, welche der Sonne mit Sicherheit noch etwas näher gekommen sind, sämmtlich sehr glänzende Erscheinungen, nämlich die grossen Cometen von 1668, 1680, 1843 und 1880, von denen der erst- und der letztgenannte in unseren Breiten nicht sichtbar waren. Alle diese Cometen sind bis in die Räume hinabgestiegen, welche noch von den höheren Sonnenprotuberanzen erreicht werden, und es wäre auffällig, wenn nicht ihr Lauf einige Spuren des auf solche Weise unabhängig vom Gravitationsgesetz auftretenden Widerstandes zeigen sollte. Der jetzige Comet ist nun der erste, von welchem zusammenhängendere genaue Beobachtungsreihen vor und nach der Sonnennähe vorliegen, wo also die obige Frage ernstlich wird untersucht werden können. Nach einigen vorläufigen Rechnungen scheint es aber nicht, als wenn sich jener Einfluss in derjenigen Grösse zeigen werde, die man a priori vermuthen sollte. — Noch merkwürdiger ist das Verhalten der Bahn, wenn man die Bahnen der drei Cometen von 1668, 1843 und 1880 mit ihr zusammen-

Digitized by Google

stellt. Bei allen vier Cometen ist die Lage der Bahn im Raume sehr nahe dieselbe, nur der von 1680 gehört nicht hierher. Die Neigungen der vier Bahnen gegen die der Erde sind nämlich, der Zeit nach geordnet 36,0, 35,6, 37,0 und 37,9 Grade, die Durchschnittspunkte (die aufsteigenden Knoten) liegen in 359°, 361°, 356° und 346°, die Sonnennähen in 279°, 279°, 278°, 276°. Die in ähnlichen Fällen naheliegende Hypothese, dass die in solch ähnlichen Bahnen laufenden Körper thatsächlich identisch seien, ist hier völlig ausgeschlossen. Denn wenn auch die Identität der Cometen von 1843 und 1880 unter den Astronomen so beredte Vertheidiger gefunden hat, dass selbst die neueste Ausgabe von Stieler's Handatlas auf ihrer Tafel 4 schon die danach gezeichnete, schwerlich reelle, Bahn aufweist, so ist doch an eine $2^1/_2$ jährige Umlaufszeit der Cometen von 1880 und von 1882, bei dem Widerspruche der Beobachtungen in beiden Jahren, durchaus nicht zu denken, und damit wird auch die Identität der andern erheblich weniger wahrscheinlich. Vielmehr haben wir hier voraussichtlich eines jener Systeme von Cometen vor uns, auf welche schon vor fast 50 Jahren (in Gruithuisen's Analekten) Clausen aufmerksam gemacht hat: cometarische Massen, welche ursprünglich vereinigt waren, welche sich aber unter dem Einflusse von Kräften elektrischer Natur in mehrere Individuen gespalten haben, die dann später durch die Verschiedenheit der Gravitationswirkungen in sehr grosse gegenseitige Entfernungen versetzt worden sind. Unter diesen Umständen erhalten die sonderbaren Vorgänge am Kopfe des jetzigen Cometen und in seiner Umgebung eine erhöhte Bedeutung. Der Kopf erschien nicht rund, sondern in die Länge gezogen, fast fadenförmig, und es hatte zeitweilig den Anschein, als wolle er sich in zwei Theile spalten. Sehr merkwürdig sind in dieser Beziehung auch die eigenthümlichen kosmischen Nebelmassen, welche J. Schmidt in Athen am 8., 9. und 10. October sich von dem Cometen entfernend in dessen Nähe beobachtet hat. [Sie sind, wie nunmehr bekannt, z. Th. auch von Barnard in Nashville gesehen]. Allerdings ist für diese nur eine rohe Bahnbestimmung möglich, und die Aehnlichkeit der so erhaltenen Bahn mit der des Hauptcometen nur eine mässige, immerhin aber nicht völlig Null (Sonnennähe von 0,0091 in 263°, Neigung 29°, Knoten in 345°). — Haben die genannten Cometen wirklich einen gemeinsamen Ursprung, so ist dieser in der Gegend zu suchen, die den Sonnennähepunkten diametral entgegengesetzt ist, d. i. etwa in 93° Rectascension und 13° südlicher Declination. Von dort her, d. i. von der Grenze der Sternbilder Hase, grosser Hund, Einhorn, müsste die kosmische Nebelmasse, welche die Cometen geliefert hat, in unser Sonnensystem eingetreten sein. Der Punkt ist nicht sehr fern von dem sog. Antiapex des Sonnensystems, d. h. von der Richtung, aus welcher sich die Sonne selbst unter den Fixsternen nach dem Bilde des Hercules hin bewegt.

Digitized by Google

Prof. von Lasaulx spricht über die von Herrn A. Renard in dem Tiefseeschlamm gefundenen meteorischen Eisenkügelchen und chondritischen Enstatitaggregate. Dieselben stammen aus den Proben, welche die Lothungen der bekannten Challenger-Expedition aus den Tiefen des atlantischen Oceans mit emporgebracht haben. Zur Erläuterung der Verhältnisse dieser unzweifelhaft meteorischen Partikel legt er eine von Herrn Renard gezeichnete Tafel vor, welche diese winzigen Meteoritenreste in vergrössertem Massstabe darstellt. Man darf auf die nahe bevorstehende Publikation der petrographisch-mineralogischen Untersuchungen der Tiefseeproben jener Expedition, welche Herr Renard übernommen hat, mit Recht sehr gespannt sein, da dieselben eine Menge überaus interessanter Resultate ergeben haben.

Im Anschlusse an diese Mittheilung weist der Vortragende auf eine Reaktion zum Nachweise metallischen Eisens in solchen Schlamm- und Staubmassen hin. Gelegentlich seiner eigenen Untersuchungen über die sogenannten kosmischen Staube, die grösstentheils unzweifelhaft aus terrestrischem Materiale bestehen, hatte er zum Nachweise kleiner Partikel gediegenen Eisens eine Kupfervitriollösung verwendet, in welcher sich die Eisenpartikel unter dem Mikroskope mit einem roth reflektirenden Ueberzuge von reduzirtem Kupfer bedecken, und sich dadurch von Magneteisenpartikeln unterscheiden. Bei sehr kleinen Körnchen oder Kügelchen oder auch wenn dieselben durch einen ebenfalls rothen Rostüberzug umhüllt sind, der in gleicher Weise bei gediegen Eisen, wie bei Magneteisen auftritt, wird dennoch die Unterscheidung schwer. Vortrefflich eignen sich zum Nachweise auch sehr winziger Körnchen von gediegen Eisen dagegen wolframsaure Lösungen. Der Vortragende bediente sich der zu anderen Zwecken, nämlich zur mechanischen Trennung von Mineralgemengen, wozu sie durch das hohe spec. Gewicht von 3,3 besonders geeignet scheint, von Klein in Paris in Vorschlag gebrachten Borwolframsauren Cadmiumlösung. Dieselbe färbt sich bei Berührung mit metallischem Eisen durch Reduktion der Wolframsäure tief violblau. Unter dem Mikroskop sieht man die in einem Staube befindlichen, wenn auch noch so kleinen Partikelchen von ged. Eisen sich mit einem blauen Hofe umgeben. Da dieselbe Reaktion auch durch Zink und Kupfer erfolgt, so setzt die Anwendung derselben voraus, dass diese Metalle nicht gleichzeitig vorhanden sind. Ebenso muss organische Substanz, die in den sog. kosmischen Stauben nicht fehlt, vorher entfernt werden. Es empfiehlt sich, aus der zu untersuchenden Probe die magnetischen Theilchen mit dem Magneten auszuziehen und dann für sich in der Lösung unter das Mikroskop zu bringen. Die Anwendung dieser Lösung verdient dann vor der der Kupfervitriollösung unbedingt den Vorzug.

Digitized by Google

Der Vortragende legte ferner vor einige Stücke eines neuen Nickelerzvorkommens von Cow Creek, Douglass County, Oregon, die er durch die Güte des Herrn John Hood in S. Francisco erhalten hat.

Die Fundstätte dieser Erze liegt am Piney Mountain, sieben oder acht engl. Meilen von Canyonville, zwei bis drei Meilen von der nächsten Station der Oregon-California Eisenbahn, Roseburg, also zwischen der Coast Range und den Cascade Mountains fast genau östlich von Cap Blanco.

Nach Zusammensetzung und Vorkommen sind diese Nickelerze analog den schon seit einer Reihe von Jahren bekannten Nickelerzen aus den Gruben des Mont D'Or, nicht weit von der Hauptstadt Noumea, auf der Insel Neu Caledonia. Ueber diese hat seiner Zeit Herr vom Rath in diesen Verhandlungen Mittheilung gemacht. (Jahrgang XXXV. 1878. Sitzungsberichte p. 8 und p. 154, Jahrgang XXXVI 1879, p. 315). Diese Erze, die unter den Namen Garnierit, nach dem Entdecker der caledonischen Lagerstätten oder Numeait, nach der Hauptstadt der Insel, bekannt geworden sind, wurden unserer Sammlung früher durch eine werthvolle Sendung des Herrn G. Ulrich in Melbourne zugewendet. Die Zusammensetzung der Oregon Nickelerze steht jener nahe. Es sind wie diese wasserhaltige Nickeloxydmagnesiasilikate, anscheinend ebenfalls wechselnde Verhältnisse bezüglich dieser Bestandtheile und des Wassergehaltes bietend. Bis jetzt sind zwei Arten des Erzes unterschieden, deren Zusammensetzung nach Hood's Mittheilung die folgende ist:

	A.	B.
SiO_2	= 48.21	40.35
Al_2O_3 / Fe_2O_3	= 1.38	1.33
NiO	= 23.88	29.66
MgO	= 19.90	21.70
H_2O	= 6.63	7.00

Die in vom Rath's Mittheilungen (l. c.) angeführten Analysen des Garnierit von Neu Caledonien ergaben 33,91% resp. sogar 45,15% NiO. Das Erz A ist von schön apfelgrüner Farbe, amorph, klebt an der Zunge, fühlt sich nicht fettig an. Spec. Gew. = 2,45.

Das Erz B, ebenfalls amorph, etwas dunkler grün gefärbt, fettig sich anfühlend, an der Zunge haftend, zerfällt im Wasser in Stücke, wie das auch bei einigen der caledonischen Erze der Fall ist.

Die Nickelerze sind mit Adern von weisser, opalartiger Kieselsäure durchzogen. Wie die kaledonischen Erze sind auch die vorliegenden aus der Verwitterung und Umwandlung von Olivingesteinen und Serpentin hervorgegangen. Der Piney Mountain ist ein 2500 Fuss hoher Serpentinkegel. Im Serpentin bilden die Erze unregelmässige Einlagerungen, zuweilen von schmalen Adern von

Digitized by Google

Chromeisenstein begleitet. In zahlreichen Stollen und Schächten findet nun schon eine Gewinnung der Erze statt.

Eine unzweifelhafte Analogie finden diese Vorkommen auch in den Adern und Linsen von Chrysopras, des durch Nickeloxyd grün gefärbten Chalcedon, welche in den Serpentinen der Umgegend von Frankenstein in Schlesien vorkamen.

Der Vortragende legte endlich noch eine Suite von Orthoklaskrystallen aus dem Granitit des Höhenzuges zwischen Cunersdorf und Schwarzbach bei Hirschberg im Riesengebirge vor, welche er für das mineralogische Museum durch Herrn H. Mende in Lomnitz erhielt. Diese Suite enthält die vielfachsten Zwillingsverwachsungen des Orthoklas, wie sie neuerdings in der Arbeit des Herrn F. Klockmann beschrieben worden sind (Zeitschr. f. Krystall. VI. pag. 493). Ausser den gewöhnlichen Zwillingen nach dem Carlsbader, Manebacher und Bavenoer Gesetze finden sich darunter Zwillinge nach den Gesetzen: Z. E. = y (2 P ∞) Z. E. = o (P), Z. E. = T (∞ P) und endlich Z. E = z (∞ P 3). Darnach treten also Zwillingsverwachsungen nach allen am Orthoklas gewöhnlich vorkommenden Flächen, mit Ausnahme der Fläche von x (P ∞) auf. Die verschiedenen Zwillinge erscheinen als Berührungs-, als Durchkreuzungs- oder Penetrationszwillinge; häufig sind vielfache Zwillinge, sowohl durch Wiederholung desselben Gesetzes, als auch durch Vereinigung mehrer Gesetze. Neben den Zwillingen kommen dann auch andere Aggregationsgruppen vor, bei denen häufig eine gewisse Regelmässigkeit nicht zu verkennen ist, ein Bestreben, möglichst viele Flächen des einen Individuums in eine krystallonomisch ableitbare Beziehung zu Flächencomplexen des anderen zu bringen. Aber vorherrschend bleiben doch immer die eigentlichen Zwillingsverwachsungen und unter diesen wiederum solche, in denen am einfachsten und vollkommensten durch die Zwillingsverwachsungen eine erhöhte Symmetrie herbeigeführt wird, so durch die Karlsbader-Zwillinge rhombische, durch die Bavenoer und Manebacher Zwillinge quadratische Symmetrie. Auch die Gestaltung dieser Zwillingsverwachsungen, die innige Verschmelzung der beiden Individuen und die damit verbundene Regelmässigkeit der Verkürzung der Einzelindividuen, verleiht diesen letzteren einen erhöhten Grad von Gesetzmässigkeit. Das ist bei den Zwillingen nach Flächen aus der Zone der Verticalaxe, also nach T oder z weit weniger der Fall. Auffallend erscheint es, dass nur die Fläche x (P ∞) als Zwillingsebene nicht beobachtet ist, während alle andere Flächen aus der Zone der Orthoaxe als Zwillingsebenen vorkommen. Da Zwillinge nach x, bei der fast gleichen Neigung dieser Fläche zur Verticalaxe mit der Klinobasis oP, der Lage der beiden Individuen nach den Zwillingen nach dieser letzteren Fläche durchaus gleichen würden, so kann der Grund, dass

Digitized by Google

diese Fläche x nicht als Zwillingsebene erscheint, wohl nur in dem Verhältniss der vollkommenen Spaltbarkeit gesehen werden, die für einen Zwilling nach oP in beiden Individuen parallel liegt, bei einem Zwilling nach x aber in entgegengesetzt geneigte Stellung kommen würde.

Prof. vom Rath legte einige durch Schönheit ausgezeichnete, von Herrn Stürtz hierselbst ihm anvertraute Mineralien aus dem Alathal und von e. a. Punkten Piemonts vor und knüpfte daran, auf Grund eines Ausflugs nach Ala, Mittheilungen über jene Thalschaft und die betreffenden Fundorte.

Das Alathal ist eines der drei durch geologische Beschaffenheit und Bodengestaltung verbundenen, W—O-streichenden Lanzo-Thäler, welche an dem etwa 3300 m hohen, von der Rocciamelone (3536 m hoch, bei Susa) bis zu den Levanna-Gipfeln (3570; 3640; 3607 m hoch) SSW—NNO streichenden Centralkamme der Grajischen Alpen beginnen, nach einem Zuge von 3 bis 4 deutschen Meilen sich vereinigen, um mittelst einer engen Thalschlucht, 4 Meilen NW von Turin, in die grosse piemontesische Ebene zu münden. Die (32 km lange) Bahn Turin (239 m)-Lanzo (Bahnhof 477 m) erreicht bei Cirié den Fuss der Berge. Von der grossen Ebene zweigt sich hier eine dreiseitige Bucht ab. Der Boden dieser Ausbuchtung bietet ein ausgezeichnetes Beispiel eines sanften Schutt- und Alluvialkegels dar, dessen etwa 4 Quadrat-Meilen messende Basis durch eine von Givoletto ($2^1/_2$ Meile NW von Turin) über Veneria-Reale ($1^1/_4$ Meile NNW Turin) gegen NO nach Lombardore gezogene Bogenlinie bezeichnet wird. Ueber diesen Kegel strömen die Gewässer, wie schon die Betrachtung einer Karte lehrt, in fächerförmiger Ausbreitung hinab, um einerseits erst in grösserer Entfernung durch die Ceronda der Stura zugeführt zu werden, andrerseits ihren Lauf gegen OSO zum Malone zu nehmen. So verhält sich diese durch Alluvionen erfüllte Bucht von Lanzo in hydrographischer Hinsicht sehr verschieden von Erosionsmulden, zu deren Mittellinie die Wasserläufe hinstreben [1]).

Das Städtchen Lanzo (526 m) liegt theils auf dem Scheitel, theils am östlichen Gehänge eines die vorliegende Ebene etwa 50 m überragenden Rückens (Monte Buriasco). Dieser stellt den niedrigsten Theil eines die Lanzo-Thäler gegen O abschliessenden Serpentinwalls dar, welcher auf einem seiner wilden Gipfel das Sanctuarium S. Ignazio (932 m) trägt. Eine gleich vollständige Absperrung ausgedehnter Thäler durch einen Querriegel möchte nur an wenigen Orten der Alpen sich wiederholen. Die trotz der geringen Härte

1) S. Gastaldi, Sulla riescavazione dei bacini lacustri; estratto d. vol. I. d. Mem. d. Società Ital. d. Scienze Naturali.

Digitized by Google

ausserordentlich grosse Zähigkeit des Serpentins ist ohne Zweifel die Ursache jener bemerkenswerthen Thalgestaltung. Wo die Stura, kaum 1 km südsüdöstl. von Lanzo, jenen Wall durchbricht, bieten sich ausgezeichnete Erosionserscheinungen, Riesenkessel (Strudellöcher), „Marmitte" dar. Man erreicht dieselben, indem man von Lanzo, dem östlichen und südöstlichen Gehänge des Monte Buriasco folgend, in die Stura-Schlucht eintritt, wo der kühngeschwungene Ponte del Roc den Fluss überbrückt. Dicht oberhalb dieser sehr alten Brücke öffnen sich unmittelbar über dem Wasserspiegel die Felsenkessel, welche sich als zur Hälfte geöffnete, in die fast vertikale Felswand eingesenkte Kuppelgewölbe darstellen. Der grössere hat einen Horizontaldurchmesser von 7 bis $7^1/_2$ m bei einer Höhe von mindestens 10 m (letztere ist jedoch, da der Boden des von Wasser überflutheten Kessels durch Sandmassen gebildet wird, nicht ganz sicher zu ermitteln). Gegen den etwa 50 m breiten Fluss ist der Kessel durch eine bogenförmige, nur bei hohem Wasserstand überfluthete Felsenbarre bis auf zwei tiefere Schwellen, eine obere 0,4 m breit, eine untere 2 m breit, geschlossen. Der kleinere Kessel, zu welchem das Wasser offenen Zugang hat, misst in horizontaler Richtung $3^3/_4$ bis 4 m bei einer Höhe von $5^3/_4$ m und ist bei mittlerem Stande der Stura zur Hälfte mit Wasser gefüllt. Unter den heutigen Verhältnissen können selbst bei hohem Wasser keine Steine (Reibsteine), sondern nur etwa noch Sand in den Kesseln bewegt werden. Ob diesem die Aushöhlung zuzuschreiben, wie es Martelli und Vaccorone (Guida nelle Alpi occidentali del Piemonte 1880; dieser Schrift sind die obigen Dimensionen entnommen) behaupten, dürfte zweifelhaft sein. Wahrscheinlicher ist es wohl, dass die Stura hier ehemals eine Stromschnelle oder einen Fall bildete, in deren Nähe wir so häufig Strudellöcher finden.

Von den drei Lanzothälern vereinigen sich das nördliche (Val Grande) und das mittlere (V. d'Ala) bei dem Dorfe Ceres ($8^1/_2$ km NW von Lanzo) und wenden sich dann, dem W-Gehänge der Serpentinkette folgend, gegen S und SO, um bei Traves das südliche, grösste Thal (V. di Viù) aufzunehmen, nachdem das letztere an jenem Querriegel sich scharf nach N gewandt. Die vereinigten Thäler und Gewässer durchbrechen dann in der Enge von Lanzo den Serpentinwall. — Die Strasse Lanzo-Ala übersteigt zunächst jenen 50 m hohen Wall, berührt Germagnano, lässt die Schlucht der Stura von Viù sowie das Dorf Traves zur Linken und erreicht über Pessinetto die Thal-Gabelung bei Ceres. Zwischen Lanzo und Traves herrscht Serpentin, welcher mit steilen Straten von Talkschiefer und halbkrystallinischem Kalkstein wechselt. Nahe der Wegscheide Viù und Ceres hebt sich die Strasse etwas empor zum Roc Berton, einem jäh über der Stura aufsteigenden Felskopf, der eine lehrreiche Umschau gestattet. Die Thalschaft trägt, namentlich soweit sie dem

Digitized by Google

Serpentingebiet angehört, ein höchst unregelmässiges, wirres Relief. Die Thäler sind stark gekrümmt, fast ohne ebene Sohlen oder sanftere Gehänge. Ein eigenthümlich brauner Farbenton, herrührend von der Zersetzung des Serpentins, bezeichnet die höheren, fast pflanzenlosen Bergflächen. Seltsame Gesteinsformen erblickt man am l. Thalgehänge gegenüber Traves. Der verwitternde Serpentin bildet scharfrandige vertikale Linsen, aufstarrende Schuppen, welche der steilen Fläche ein unaussprechlich wildes Ansehen geben. Die gekrümmten Ablösungen sind häufig mit Gleitflächen versehen, auf denen sich schaliger Asbest entwickelt. Die mit dem Serpentin vielfach wechselnden Straten von Kalkschiefer, grünem Schiefer (auch eine röthliche Bank von derbem Granatfels wurde beobachtet) etc. bedingen eine grössere Fruchtbarkeit, als sie einem reinen Serpentin-Territorium zukommen würde. Prachtvolle Kastanienbäume, unter denen sich die Weiler fast verbergen, gedeihen bis über Ala hinauf. Einige kolossale Gneissblöcke, Findlinge, aus denen Mühlsteine gehauen wurden, haben ihren Ursprung in Val Grande und wurden vielleicht durch die einst das Thal erfüllenden Gletscher getragen, deren Spuren, buckelförmige, geglättete und geritzte Felsen, an vielen Punkten, so namentlich auch in der Umgebung von Ceres, deutlich zu erkennen sind.

Bei Pessinetto (569 m), welches am steilen westlichen Gehänge jenes thalschliessenden Querriegels liegt, befanden sich ehemals Eisenschmelzöfen, welche indess theils in Folge der Vernichtung der Holzbestände, theils auch durch die Conkurrenz des englischen Eisens zu Grunde gegangen sind. An zahlreichen Punkten der Lanzo-Thäler wurden im Gebiete der grünen Schiefer und des Serpentins Eisenerzlagerstätten ausgebeutet (bei Chiaves, einige km NO von Pessinetto, Magneteisen; am Monte Calcante, dem östlichen Ausläufer des die Thäler Ala und Viù scheidenden Rückens, unfern Mezzenile, Magneteisen; bei Lusignetto, 4 km südlich Ala, am N-Abhange des eben genannten Bergrückens, Magneteisen; bei Forno, nahe dem Ursprung der Val Grande und bei Groscavallo im mittleren Theile des genannten Thales, Rotheisen und Eisenglanz; im Thälchen von Rocciaroberto, gegenüber Cortovizio, unfern Usseglio, Rotheisen, sowie an mehreren andern Orten der Valle di Viù [1]). Viele Thalbewohner beschäftigen sich zu Pessinetto, Traves, Mezzenile und Ceres mit der Anfertigung von Nägeln und Schlössern aus englischem Eisen. Die Schmieden liegen in der Nähe der Bachgerinne; durch Wasserkraft werden Blasebalg und Hammer bewegt. Diese blühende Industrie ermöglicht es den Bewohnern dieser Thäler, in ihrer Heimath zu bleiben, während die meisten andern Thal-

1) I tesori sotteranei dell' Italia, per Gugl. Jervis, Torino 1873. I, 56.

Digitized by Google

gemeinden Auswanderer entsenden. Bei Precaria, 1 km südlich von Ceres, wo die Strasse nach Cialamberto in Val Grande sich von dem gegen W führenden Wege nach Ala abzweigt, stieg ich zur Stura hinab, welche hier schäumend und brüllend in einen engen Felsenspalt stürzt. Strudellöcher und Felsenkessel verrathen den früheren höheren Stand des Wassers. Oberhalb Traves wird grüner Schiefer und Talkschiefer herrschend, um Ceres erblickt man vorzugsweise Glimmergneiss; doch wenig oberhalb, NW von Ceres, streicht wieder eine Zone von Serpentin und Talkschiefer quer durch das Thal. Die Lagerungsweise des Serpentins stellte sich dem Redner als eine den Schiefern konforme dar, — in Bestätigung der Beobachtungen Gastaldi's [1]). Dieser treffliche rastlose Forscher fasst seine den Serpentin der Westalpen betreffenden Wahrnehmungen etwa in folgende Sätze zusammen. Der Serpentin wechsellagert oft in regelmässigen Bänken mit Schichten von Glimmerschiefer, Diorit- und Hornblendeschiefer. Diese Bänke keilen sich zuweilen, nachdem sie auf eine grössere oder kleinere Strecke wahre Schichten darzustellen schienen, fast gänzlich aus und schwellen andrerseits zu gewaltigen Massen, ja zu Bergen an. Ihre Lagerungsweise gleicht in letzterem Falle derjenigen der Eruptivgesteine. Eine sorgsame Beobachtung lässt indes innerhalb dieser scheinbar eruptiven Massen dünne Streifen von Schiefern entdecken. Was speciell das Vorkommen in den Lanzo-Thälern (namentlich in V. d'Ala) betrifft, so erscheint hier der Serpentin in den verschiedenen eben angedeuteten Lagerungsweisen: in dünnen Straten mit Kalkschiefer wechselnd, in mächtigen unregelmässigen Bänken zwischen Hornblendeschiefer etc. und mit untergeordneten Lagen von Glimmerschiefer. Im Gegensatz zu dieser vorherrschenden Lagerung in den Schieferschichten gibt es nach Gastaldi einzelne Serpentin-Vorkommen, welche mehr die Natur von Gängen haben; sowie andere, welche anscheinend in naher Beziehung zu Eruptivgesteinen stehen.

Ueber dem baumreichen Thalgrunde von Ceres (715 m) ragt gegen NW ein wildzerrissener Felsgrath empor, auf einem der höchsten seiner rauhen Gipfelzacken die Wallfahrtskirche Sta. Cristina tragend. Die Strasse von Ceres nach Ala (8 km) führt zunächst in einem weiten Thal empor, dessen reiche Baumvegetation wohlthuend absticht gegen die Felsen der höhern Gehänge und die von ihnen herabziehenden Trümmerhalden. Die Serpentin-Einlagerungen in den Schiefern verrathen sich durch eine besondere Rauhheit und Nacktheit der Blockmeere. Wo unfern Brocchiello eine Wasserader von der nördlichen Thalwand herabstürzt, bietet sich ein schönes

---

1) Gastaldi, Studii geologici sulle Alpi occidentali con appendice mineralogica di G. Strüver; Memorie p. servire alla descrizione della carta geologica d'Italia, Vol. I. 1871.

Digitized by Google

Beispiel der Erosionswirkung. In der jäh aufsteigenden, ca. 15 m hohen Serpentinwand ist ein 4 m breiter und ebenso tiefer Kanal durch Wassersturz ausgenagt. Der jetzige spärliche Wasserfaden stürzt durch eine enge tiefe Furche inmitten jenes grösseren Kanals hinab. — Bald erreicht man bei einer Thalkrümmung eine steilere Stufe, Pian Soletti, mit der dem h. Gratus geweihten Kapelle. Hier öffnet sich die Aussicht auf den noch 20 km fernen Thalhintergrund, gebildet durch die Ciamarella (3485 m). Ala liegt am nördlichen, l. Thalgehänge, mit freiem Ausblick gegen die südliche Bergwand, über welcher der Roc Nuna sowie die Testa Pajano und der Monte Moroso aufragen. Eine ebene Thalsohle fehlt auch hier, die Gehänge, von vielen Schluchten zerschnitten, stossen unmittelbar zusammen. Nördlich über Ala erhebt sich die Spitze und Alp Corbassera. Von dieser Höhe zieht zum Thal eine gewaltige Trümmermasse von chloritischem Schiefer, sie ist die Fundstätte des braunen manganhaltigen Vesuvians sowie dunkler dodekaëdrischer Granate, begleitet von Apatit. Der Felssturz, welcher die krystallreichen Blöcke aus unnahbarer Höhe herabgeschleudert, soll im vorigen Jahrhundert sich ereignet haben [1]). — Um von Ala (1062 m) die hohe Thalebene von Mussa (1708 m) zu erreichen, folgte ich der Fahrstrasse zum Weiler (Frazione) Villar (1 km), wo sie ihr vorläufiges Ende erreicht, überschritt die Stura und wanderte ca. 4 km auf der südlichen, r. Thalseite theils durch Wiesen, theils über glatte Serpentin- und Talkschieferplatten. Vor Mondrone wieder auf die nördliche Thalseite gelangt, steigt man zu dem gen. Flecken (1282 m) empor. Hier bildet die Stura, tief in die fast vertikal gestellten Schiefer einschneidend, einen herrlichen Fall, welcher aus drei Stürzen bestehend, eine Gesammthöhe von ca. 80 m besitzt. Drohend ragt über dem nördlichen Gehänge die Uja di Mondrone (2963 m) empor, von der sich ein gräuliches Felsenmeer gegen das armselige Dörflein herabzieht. Der Pfad folgt nun der nördlichen Thalseite und erreicht Chialambertetto (1301 m) und Balme (1500 m), den höchsten dauernd bewohnten Ort des Thals. Gegen N steigt hier eine schrecklich wilde, mit Felsstürzen drohende Gebirgswand empor zur Rocca Bessanese (3600 m), während gegen S mit mauerförmigem Felsgipfel die Torre d'Ovarda (3081 m) [2]) sich erhebt.

---

1) G. Strüver, Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo. (Anhang zu der oben gen. Arbeit Gastaldi's; auch im N. Jahrb. 1871. S. 337—352.)

2) „Una Salita alla Torre d'Ovarda", Torino 1873, schildert die erste Besteigung dieses Berges durch die HH. Graf St. Robert, Prof. Mich. Lessona, Prof. A. Gras und Prof. Strüver. Das Gipfelgestein ist nach Strüver ein eigenthümlicher, äusserst zäher Grünsteinschiefer, bestehend aus Plagioklas, dunkelgrünem chloritähnlichem Glimmer, Epidot und Magnetit.

Digitized by Google

Gegenüber Balme dehnt ein freundlicher Wiesengrund sich aus, auf dem die Häuser des Weilers Cornetti zerstreut sind. Die herrschenden Gesteine sind dichte grüne Schiefer, dioritische Schiefer und Serpentin. Auch schiefriges Diallag- oder Enstatitgestein fand sich zwischen dem Strassenbau-Material. Diese Gesteine nebst bläulichem Phyllit und Kalkschiefer bilden eine untrennbare Schichtenmasse, welche Gastaldi unter dem Namen „Zona delle Pietre verdi" begreift. Das Streichen ist vorherrschend NO, das Fallen gegen NW (s. Studer, Geologie d. Schweiz, I, 72). Der Weg nach Mussa führt auf die Südseite der Stura hinüber und durch Lärchenwald eine steile Thalstufe empor, über welche der Bach in Felsenengen herabstürzt. Nachdem man etwa 4 km zurückgelegt, erreicht man die Ebene Mussa (1750 m h.), ca. 4 km lang W—O, ca. 1 km breit, eine Alpfläche, deren Rasen- und Blumenteppich einen freundlichen Contrast bildet zu den umgebenden Felswänden, den steilen Trümmerhalden und den vom hohen Thalabschluss herabhängenden Gletschern. Zunächst wird der Blick gefesselt durch einen dunklen Felshügel, die Roccanera, welche, rings isolirt über dem östlichen Theile der von den getheilten Armen der Stura durchströmten Ebene sich erhebend, die deutlichsten Spuren alter Gletscher trägt. Diese Gletscherspuren, gewölbte Felsköpfe, geglättete, ausgekehlte, geritzte Flächen nimmt man alsbald ringsum an den Bergen bis zu mindestens 100 m Höhe wahr. An keinem andern Punkte der Alpen ist vielleicht die Thätigkeit der Gletscher in gleich deutlicher, gleich grossartiger Weise den Felsen aufgeprägt, als in der Umgebung der Alp Mussa. Selbst an überhängenden Felswänden zeigen sich die Streifen und Ritzen. Nach der Versicherung des Führers Alasonatti soll auch jetzt eine Rückwärtsbewegung der Gletscher hier stattfinden. Ueber die Hochfläche wandernd (7. Sept., bei strömendem Regen) wurde deren NW-Ende, die Testa ciarva (= calva, kahl), eine aus chloritischem Schiefer und Serpentin bestehende Felshöhe, erreicht, an deren Fuss metergrosse Blöcke von röthlichem Granatfels und grünem Chloritgestein einen Haldensturz bilden. Der dichte, äusserst zähe Granatfels ist als eine 1 bis 2 m mächtige Bank dem Chloritgestein eingeschaltet. Das röthliche Band wird in 100 bis 150 m Höhe an dem schwer ersteiglichen Gehänge sichtbar. Dies ist die Fundstätte des berühmten hyacinthfarbigen (Kalkthon-) Granats (Kaneelstein, Hessonit) und des Diopsids. Je dichter und reiner der Granatfels ist, um so geringer ist die Hoffnung, dass eine Krystalldruse sich öffne; wo aber das Gestein reichlich mit Chlorit durchwachsen, da pflegen sich beim Zertrümmern Drusen zu zeigen. Die Granatkrystalle von Mussa erreichen eine Grösse von 2, nach Strüver sogar über 3 cm. Ihre Form ist, wie bekannt, die Combination des Dodekaëders (mit glatten) und des Ikositetraëders 202 (mit gestreiften Flächen, parallel den Kanten des Dodekaëders).

Digitized by Google

Untergeordnet treten zuweilen auf das Hexakisoktaëder 3 O $^3/_2$ und das Pyramidenoktaëder $^3/_2$ O, letzteres die oktaëdrischen Kanten von 2 O 2 abstumpfend.

Unter den vorgelegten Diopsiden (deren gewöhnliche Combination

$$\infty P\,(m)\cdot \infty P3\,(f)\cdot \infty P\infty\,(a)\cdot \infty P\infty\,(b)\cdot +P\,(s)\cdot +2P\,(o)\cdot +3P\,(\lambda)\cdot -P\,(u)\cdot -2P\,(v)\cdot +P\infty\,(p)\cdot oP\,(c)$$

allgemein bekannt ist) waren mehrere Krystalle, welche die seltenen Flächen $-\,^1/_2\,P\,(r)$, $+\,^3/_2\,P\,(\varrho)$, $\infty P5\,(\chi)$ und $-5P\infty\,(\psi)$ sowie die bisher nicht bekannten Flächen $-3P\infty\,(\varsigma)$, $-3P3\,(\Gamma)$ zeigen. $-\,^1/_2\,P$ (durch Miller aufgefunden) bildet eine Abstumpfung der Kante c : s (in der Fig. 1 nicht gezeichnet). $+\,^3/_2\,P$ stumpft die Kante s : o ab und scheint bisher nur einmal und zwar durch Hessenberg an einem Krystall des Saasthals beobachtet zu sein (Mineralog. Not. Nr. 5, S. 22). Das Prisma $\infty P5$ wurde ebenfalls durch Hessenberg an Krystallen des gleichen Fundorts entdeckt (Min. Not. Nr. I, S. 20). — $5P\infty$ nahm ich an einem Krystall von Mussa wahr; sie wurde durch meinen genannten verewigten Freund genauer beschrieben und gezeichnet (Min. Not. Nr. 5, S. 21, Fig. 13). — $3P\infty$ erscheint als eine kleine, doch sehr glatte und glänzende Fläche, deren Neigung zu $\infty P\infty\,(a)$ sehr nahe $= 153°$ bestimmt wurde. Aus den Axenelementen des gelben Augits vom Vesuv (s. Poggendorff's Ann. Ergänzungsbd. VI, S. 340) ergibt sich dieser Winkel $= 153°\,2'\,^1/_4$. Ferner berechnet sich $\Gamma : a = 149°\,26'$, $\Gamma : b = 104°\,55'\,^3/_5$, $\Gamma : c = 131°\,1'\,^1/_4$, $\Gamma : s = 107°\,7'\,^3/_4$ gem. $107°\,5'$; $\Gamma : u = 156°\,36'$, gem. $156°\,28'$ resp. $156°\,47'$ (zwei Bilder). — $3P3\,(\Gamma)$ fällt in die drei Zonen: $-3P\infty\,(\varsigma) : \infty P\infty\,(b)$. — $P\,(u) : \infty P\infty\,(a)$ und $oP\,(c) : \infty P3\,(f)$. Für $-3P\infty\,(\varsigma) : -3P3\,(\Gamma)$ berechnet sich $165°\,2'\,^1/_2$ (gem. ca. $165°\,0'$).

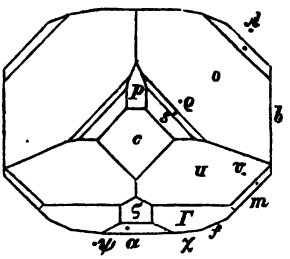


Fig. 1.

Wenn die Diopside nur klein, so zeigen sich meist sämmtliche Flächen, namentlich auch p, c und u glänzend; nicht so bei den grösseren Krystallen, deren Flächen p und c matt sind. Auch u ist dann meist matt, zugleich aber Moiré-artig schimmernd. Diese Erscheinung deutet, wie bekannt, im allgemeinen auf eine Vielheit von Krystallelementen, welche besondere Reflexe in der schimmernden Fläche, die zuweilen zu einer Scheinfläche wird, erzeugen. In unserem Fall geht der Schimmer von vorragenden Krystallelementen aus, welche unregelmässig begrenzte Felder der Fläche bedecken, andere Partien freilassend. Eine annähernde Messung des Schimmers auf u ergab, dass die reflektirenden Flächentheile etwa die

Digitized by Google

Lage von — 2 P 2 besitzen, welche Fläche mit dem Klinopinakoid den Winkel 132° 1′ (s. von Kokscharow, Materialien Bd. IV, S. 359) bildet[1]). o ist an seiner mit der Kante o/m parallelen Streifung sehr leicht kenntlich. Die Fläche a wölbt sich in der Nähe der Scheitelflächen und bildet gerundete Kanten, namentlich auf der Seite von u. Zuweilen scheint die Fläche a gegen den Scheitel hin sich in divergirende Fasern aufzulösen, welche an garbenförmige Bildung erinnern. — Zwillinge parallel ∞ P ∞ kommen zuweilen in höchst symmetrischer Ausbildung vor (ein solcher zeigt, fast nur umschlossen von a, b, p, o beider Individuen, scheinbar rhombische Symmetrie). Zwillingsplatten parallel der Basis sind häufig den Diopsiden eingelagert, namentlich gegen das aufgewachsene Ende hin, sie bedingen, dass die Krystalle dort ihre Durchsichtigkeit einbüssen und leicht glattflächig abbrechen. Es entstehen scheinbar parallel der Basis spaltbare Massen (s. diese Sitz.-Ber. v. 8. Nov. 1880).

Unter den vorgelegten Diopsiden verdient besonderes Interesse ein 95 mm grosser Krystall (26 mm breit, parallel der Orthoaxe; 13 mm dick), welcher zweifach quer gebrochen, doch durch neugebildete Substanz in solcher Stellung wieder verbunden wurde, dass die Stücke Winkel von ca. 160° bilden. Während die Brüche einerseits klaffen, sind auf der andern Seite, wo der einspringende Bruchwinkel liegt, Fragmente und Splitter gegen und über einander geschoben. Hier nun, auf der Innenseite des geknickten Krystalls, und nur hier, sind demselben eine grosse Zahl haarfeiner Zwillingslamellen parallel der Basis (c) eingeschaltet, deren Entstehung vielleicht durch Druck und Verschiebung bei der Knickung mitbedingt wurde. Die Erscheinung erinnert in hohem Grade an die durch Druck künstlich hervorgerufenen Zwillingslamellen des Kalkspaths.

Granat und Diopsid der Testa ciarva werden begleitet von bräunlichem Vesuvian in langprismatischen, stark vertikalgestreiften Krystallen. An den vorliegenden Stufen sind die Prismen des Vesuvians durch die herrschende Basis begrenzt, zu welcher untergeordnet die Grundform hinzutritt; ferner wurden an Krystallen dieses Fundortes durch Strüver beobachtet das Dioktaëder 3 P 3. Derselben Oertlichkeit entstammt wohl ohne Zweifel auch Zepharowich's Krystall (Taf. VII, Fig. 38) mit herrschendem zweitem Prisma ∞ P ∞, nebst ∞ P, P, 3 P, ³/₂ P 3, 3 P 3, 0 P. Fernere Begleiter des Granats und Diopsids an der Testa ciarva sind Chlorit und Apatit. Eine zweite Fundstätte der Testa ciarva unfern der Diopsid-Lokalität, nach Strüver etwa 50 m tiefer gelegen, liefert den grünen Vesuvian. Es ist eine ca. 1 m mächtige Bank von derbem Vesuvian, etwa 100 m über dem Thalboden, welche zufolge Strüver's Beobachtungen von zahlreichen Serpentin-Adern durchsetzt wird. Sowohl in diesen letztern, als auch im derben Vesuvian sind die Krystalle

1) S. die Anmerkung 1 am Schlusse des Vortrags.

Digitized by Google

zur Ausbildung gelangt. Die vorgelegten Vesuviane sind theils von ansehnlicher (30 mm parallel der Vertikalaxe, 20 mm parallel den Horizontalaxen), theils von geringerer Grösse. Im ersteren Fall herrschen zuweilen P (Polkante nach v. Zepharowich = 129 19′ 6″) und ∞P fast bis zur Verdrängung der übrigen Formen (∞P∞, ∞P2, ∞P3, 2P, 3P, $^3/_2$P3, 2P2, 3P3, 0P) vor. Die kleineren Krystalle sind in Bezug auf Flächenzahl und Ausbildung mannichfaltiger. Im Gegensatz zu den braunen Vesuvianen der obern Fundstätte ist die geringe Ausdehnung der Basis bemerkenswerth. 3P3 ist stark gestreift parallel der Kante mit P. Einige der grössern Vesuviane, an denen das 1. Prisma bis zum Verschwinden des 2. herrscht, lassen einen bräunlichen Kern und eine grüne Hülle erkennen, welche vorzugsweise die Prismenkanten bildet. — Der bräunliche Kernkrystall ist von den annähernd gleich ausgedehnten Flächen des 1. und des 2. Prismas umschlossen, die grüne Fortwachsungsmasse setzte sich vorzugsweise auf den Flächen des 2. Prismas ab.

Von der Testa ciarva wandten wir uns gegen SO, überschritten die Stura und erreichten am Fusse der jähen Felswände eine chaotische Masse kolossaler Serpentinblöcke, in deren Klüften kleine Dodekaëder von grünem und gelbem Granat sich finden. Es ist der Fundort des Topazoliths von der Mussa, auf dessen Dodekaëderflächen sich zuweilen äusserst stumpfe Pyramiden zu erheben scheinen, einem dem Dodekaëder ungemein nahestehenden Hexakisoktaëder angehörend. Der Topazolith wird begleitet von derbem Diopsid, Chlorit und Magneteisen.

Zu den ausgezeichnetsten Ala-Mineralien gehört der Epidot, dessen Fundstätte unfern der Alp Paschietto auf dem rechten Thalgehänge, nahe dem Uebergang von Balme nach Usseglio sich befindet. Es herrschen dort nach Strüver Diorit-, Serpentin-, Chlorit-, Talkschiefer nebst massigem Serpentin. In dieser Formation und namentlich in den Serpentinen lagern 3 bis 5 m mächtige Bänke eines Aggregats von Epidot, Granat, Sphen und Chlorit. Von jenem Fundorte stammen die vorgelegten Epidote, unter denen einige Zwillinge von ungewöhnlicher Schönheit. Der grösste dieser durch höchst symmetrische Ausbildung bemerkenswerthen Krystalle misst 50 mm in der Orthoaxe, 30 mm parallel der Vertikalaxe bei einer Dicke von 17 mm und stellt folgende Combination dar:
0P (M) · ∞P∞ (T) · — P∞ (e) · + 2P∞ (l) · + P∞ (r) · + P (n) · P∞ (o) · + 2P (q) · ∞P (z) · $^1/_2$P∞ (k) · — $^1/_3$P (ε). — Zwillingsebene das Orthopinakoid (T) (s. Poggendorff's Ann. Bd. 115. S. 472 und Ergänzungsb. VI. S. 368).

Die Zwillinge sind (am Ende der Orthoaxe) zuweilen fast ausschliesslich durch + P (n) begrenzt, wie ein vorgelegter Krystall zeigt. Unter den einfachen Krystallen war ein 60 mm langes (parallel der Orthoaxe) schilfähnliches Prisma, welches vorzugsweise durch die Flächen + 2P∞ (l) und + 3P∞ (f) umschlossen wird.

Digitized by Google

Durch ausgezeichnete Stufen war auch Saint Marcel, 2 Meilen östlich von Aosta, Traversella, 2 Meilen WNW und Brosso 1 Meile NW von Ivrea, vertreten. — Von St. Marcel lag ein bewundernswerther Greenovit-Krystall, sowie durch Grösse und Schönheit ausgezeichnete Braunite vor. Der Greenovit, ein Krystall von 25 mm grösster Ausdehnung, fast gleicher Breite, 12 mm Dicke, von schönster pfirsichblüthrother Farbe, wachsglänzend, ist eine Combination folgender Flächen: $^3/_2$ P2 (n, d $^1/_2$ Des Cloizeaux). 0 P (c, h^1 Des Cl.). P∞ (r, m Des Cl.). — 2 P2 (t, b$^1/_2$ Des Cl.)

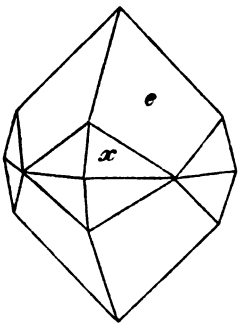


Fig. 2.

Die Braunite, in Quarz eingewachsen, bilden theils einfache Krystalle, theils Zwillinge mit der Zwillingsebene P∞. Zur Grundform P (e) tritt fast ausnahmslos, doch häufig mit unsymmetrisch ausgebildeten Flächen das Dioktaëder 4 P2 (x) hinzu. Fig. 2 stellt einen einfachen Krystall, Fig. 3 einen Zwilling in grader Projektion dar auf eine Fläche des (nicht auftretenden) zweiten Prisma. Ein Krystallbruchstück gestattete eine gute Messung der Polkante der Grundform = 109° 52′ (eine zweite Messung ergab 109° 47′; ihr entsprechen die in Klammern stehenden Werthe).

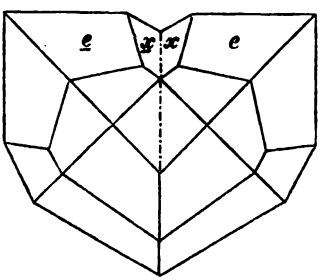


Fig. 3.

daraus das Axenverhältniss a : c . . . . = 1 : 0,98556 (1 : 0,98848)
sowie die Seitenkante . . . . . = 108° 41′, (108° 50$^3/_8$)
Primäre Polkante des Dioktaëders . . . = 128° 17′, (128 16$^2/_8$)
Secundäre „ „ „ . . . = 144 5, (144 4)
Lateralkante „ „ . . . = 154 26, (154 30$^1/_8$)
Combinationskante x : c . . . . . = 151 43$^3/_4$, (151 55$^1/_8$)
Ferner berechnet sich die einspringende
Zwillingskante x : x . . . . . = 125° 54′ (125° 43′)

An den Brauniten von St. Marcel ist eine Spaltbarkeit nicht wahrnehmbar, wohl aber eine schalige Absonderung, welche die ausserordentliche Zerbrechlichkeit der Krystalle bedingt.

Da es unmöglich war, einen Krystall zur Bestimmung des Dioktaëders sowie der Zwillingsbildung aus der umhüllenden Quarzmasse zu lösen, so wurden die Messungen an Hohlformen aus leicht schmelzbarer Lipowitz'schen Metalllegirung (s. Websky, Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XV, S. 680; 1863) ausgeführt. Dieselben er-

Digitized by Google

gaben für unsern Zweck vollkommen befriedigende Resultate. Die vorliegenden Braunite erreichen eine Grösse von 5 cm; die Flächen sind metallglänzend, die Farbe schwarz. Sie sind begleitet von Greenovit und Manganepidot. Mehrere der Stufen zeigen, dass die grossen von Quarz umhüllten Braunitkrystalle auf stratificirten, körnigen Massen von Braunit, wechselnd mit Manganepidot, ruhen. Der Braunit von St. Marcel wurde auf der Mangangrube Pralorgnan auf der linken Seite des Thals von St. Marcel, gewonnen. Das Erz fand sich dort in körnig zusammengesetzten Knauern mit manganhaltigen Silikaten in einem dem Chloritschiefer eingelagerten Stratum. Der an Grossular reiche Schiefer, ein Glied der Pietre verdi Gastaldi's streicht WSW—ONO und fällt 35° gegen NNW (s. Jervis, a. a. O. I, S. 101). Die Ausbildung der Krystalle ist wechselnd, indem bald das Oktaëder, bald das Dioktaëder vorherrscht. An den Zwillingen erblickte ich stets nur den in Fig. 3 aufwärts gekehrten Theil, indem der untere in der Quarzmasse verborgen, resp. auf der körnigen Erzmasse aufgewachsen ist. Je zwei den einspringenden Kanten $x : \underline{x}$ anliegenden Flächen *e* scheinen einzuspiegeln. Ob es vollkommen der Fall (dann würden die Individuen mit einer zur Zwillingsfläche normalen Ebene verbunden sein) oder nur annähernd (wie es stattfinden muss, wenn die Krystalle mit der Zwillingsfläche $P\infty$ verwachsen), konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden, Die ebenflächige Begrenzung der Individuen macht es wahrscheinlich. dass die Berührungsebene wirklich mit der Zwillingsebene identisch ist. Unter dieser Voraussetzung ist die Fig. 3 gezeichnet. Parallel sind demnach die vertikalen Polkanten der Grundform, während die in der Fig. 3 ungefähr horizontal erscheinenden einen ausspringen-Winkel von 178° 20′ (resp. 178° 40′) bilden. — Die Braunite von St. Marcel wurden bereits vor längerer Zeit durch Des Cloizeaux beschrieben (Ann. d. mines, 4 série t. I p. 423 und Dufrénoy, Traité de Minéralogie T. III, p. 7, Atl. Pl. 54, Fig. 14) [1]).

Von Traversella wurden vorgelegt Tungsteinkrystalle, Combinationen der herrschenden Grundform P (p) (Polkante 100° 4′) mit $^1/_4$ P (f), $P\infty$ (e) und $^1/_3$ $P\infty$ (z). Die letztere Fläche, welche bisher nicht angegeben wurde, ist sehr schön bestimmbar durch zwei sich in ihr kreuzende Zonen p : f (s. Fig. 4). Am Tungstein von Traversella (s. Max Bauer, Württemberg. naturwissenschaftl. Jahresh. 1871. Sept. S. 46) herrscht im Gegensatze zu fast allen andern Fundorten stets die Grundform, deren Flächen

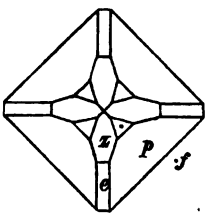


Fig. 4.

1) Einem Briefe des Herrn Des Cloizeaux (d. d. 31. Januar 1883) entnehme ich die Worte: „C'est Haidinger qui, le premier, a cité le dioctaèdre des cristaux de St. Marcel. Delafosse et Miller ont adopté le vrai signe $4P2 = (b^1/_2\, b^1/_6 h^1)$. Seulement,

Digitized by Google

die relativ bestgebildeten und glänzendsten sind. f und z sind ziemlich matt. Begleitende Mineralien sind Magneteisen, Eisenkies, Kupferkies, Dolomit, Chlorit. Die berühmte Magneteisenlagerstätte, deren Abbau bereits seit einigen Jahrzehnten aufgehört hat, bildet mehrere, den grünen Schiefern eingelagerte, NW—SO streichende, steil gegen NO fallende Bänke.

Die Brosso-Fundstätte, eine Eisenkieslagerstätte, deren Erze (10,000 Tonnen jährlich, 1873 nach Jervis) in der Schwefelsäurefabrik der Gebrüder Sklopis zu Turin Verwendung finden, war in der vorgelegten Sammlung piemontesischer Mineralien durch ausgezeichnete Eisenkieskrystalle vertreten, deren Formen mehrere der schönsten durch Strüver in seiner grossen, dem Eisenkies gewidmeten Arbeit (Memorie d. R. Accad. d. Sc. di Torino; 2 Serie, Tom. XXVI; 1871) beschriebenen und dargestellten Combinationen bilden.

Derselbe Sprecher ergänzte dann die in der Sitzung vom 9. Januar 1882 gemachte Mittheilung über die flusspathführenden vulkanischen Einschlüsse von Sarno-Nocera, indem er zugleich mehrere, theils am Fundorte gesammelte, theils in Resina erworbene Proben jener merkwürdigen Mineralaggregate vorwies. Der Steinbruch befindet sich etwa 4 km NNO vom Bahnhof Nocera de' Pagani, unmittelbar am westlichen Gehänge der Hügelgruppe (eines Appenninenzweiges), welche sich zwischen Sarno, Nocera und Castel S. Giorgio ausdehnt. Das Gestein, welches in jener „Tufara" („Tuffsteinbruch") gewonnen wird, hat zwar eine bankförmige Lagerung, ist aber nicht geschichtet, es ist kein eigentlicher Tuff, sondern durchaus dem Piperno von Pianura und Soccavo im phlegräischen Gebiet vergleichbar. Wie dieses enthält es, ausser vielen Sanidinen, zahlreiche dunkle Partien, welche im phlegräischen Gestein jene bereits durch v. Buch hervorgehobene flammenförmige Zeichnung bedingen, während sie bei Nocera eine mehr unregelmässige Gestalt haben. Diese Partien, entweder erste Ausscheidungen des Gesteins oder gänzlich umgeänderte Einschlüsse, bestehen aus einem zelligen, krystallinischen Aggregat, dessen wesentlichster Gemengtheil Sanidin zu sein scheint.

Indem wir das Gestein von Nocera auf Grund seiner petrographischen Beschaffenheit gleich dem Piperno als einen Trachyt — nicht als einen Tuff — betrachten, wird die Bildung der flusspathführenden Einschlüsse vergleichbar andern bereits bekannten Vorkommnissen, namentlich gewissen Lava-Einschlüssen des Vesuvs, von Santorin, des Aranyer Berges etc., während dieselben, wenn das umhüllende Gestein ein klastischer Tuff wäre, durchaus einzig-

pour simplifier les formes et pour les bien différencier de celles du système régulier, je suis parti du prisme tangent à celui de Miller et j'ai doublé sa hauteur de sorte que je prends : $e = 112 = b^1$; $s = 111 = b^{1/2}$; $x = 211 = (b_I\, b^{1/2}\, h^1) = a_2$. b : h : : 1000 : 1392, 929".

Digitized by Google

artig und unerklärlich erscheinen müssten. Eisenglanzkryställchen, welche nicht selten in den Spalten unseres Gesteins vorkommen und bereits von Scacchi beobachtet wurden, stehen im Einklang mit unserer Auffassung des Piperno von Nocera als einer trachytischen Lava gleich dem Gestein am Fuss des Camaldoli-Berges. Die Aehnlichkeit beider Gesteine entging bereits Scacchi nicht, wie aus seiner Bemerkung hervorgeht, dass „an manchen Orten die Bestandtheile (des sog. Tuffes) mehr oder weniger fest verschmolzen sind, sodass das Gestein dem Piperno von Pianura ähnlich wird". Dann gleiche dasselbe einer Lava, wie auch Breislak den Tuff von Salerno für eine Lava gehalten habe [1]).

Indem der Vortragende Scacchi's Ansicht theilt, dass die betreffenden Einschlüsse von den so weitverbreiteten Kalkblöcken des Grundgebirges herzuleiten sind, sowie dass ihre Umbildung erst nach ihrer Umhüllung stattgefunden habe, glaubt er, dass die Metamorphosirung jener in unmittelbarer Beziehung zur trachytischen Lava und zu den an sie gebundenen Dampfexhalationen stehe. Wollte man an der Natur des Gesteins als eines klastischen Tuffes festhalten, so würde man entweder annehmen müssen, dass in einem Trümmergestein die vorliegenden tiefgreifenden Um- und Neubildungen stattgefunden, oder dass die fluorhaltigen Aggregate mit ihrer zarten Glimmerhülle bereits umgeändert an ihre jetzige Stelle getragen wurden. Die erstere Voraussetzung würde alle unsere Vorstellungen über Tuffe und die in ihnen stattfindenden Umwandlungen total verändern, die zweite, welche einen Transport der Blöcke ohne Verletzung ihrer Glimmerhülle voraussetzte, — was eine augenscheinliche Unmöglichkeit — würde auch die Hohlräume um die Einschlüsse unerklärt lassen.

Wie bereits in der Januarsitzung hervorgehoben, besitzen die Einschlüsse in Rede eine Schale von röthlichbraunem Biotit, dessen Gebilde ohne Zweifel zu dem Zierlichsten und Bewundernswerthesten gehören, was die gesammte Mineralwelt darbietet. Die Lamellen sind meist mit einer ihrer linearen Randflächen oder Kanten aufgewachsen und oft in einer Richtung sehr verlängert. Hr. Scacchi zeigte dem Vortragenden einen glimmerumhüllten Einschluss, auf welchem man ein ca. 10 mm langes, nur ca. 2 mm breites, bei der Bewegung des Steins gleich einer Fahne schwingendes Blättchen bemerkte. Zuweilen leuchten die Lamellen in newton'schen Farben. U. d. M. zeigt der Glimmer die zierlichsten Anwachsstreifen. Auch Hornblende von bräunlicher Farbe findet sich reichlich auf der äussern Umhüllung der Einschlüsse. Die Krystalle sind meist sehr klein, doch konnten die Flächen ∞P, $\infty P\infty$, $\infty P\infty$, $0P$, P, $2P\infty$, $3P3$ mit

1) Arc. Scacchi, Breve Notizia dei vulcani fluoriferi della Campania; Rendiconto R. Acc. d. Scienze, Napoli, Ottobre 1882.

Digitized by Google

Sicherheit bestimmt werden. Die Schale einzelner Steine zeigt ein Ueberwiegen der Hornblende über Glimmer, wie die bräunliche Farbe gegenüber der röthlichbraunen des Biotits beweist. An demselben Stücke finden sich nicht selten einzelne Theile der Schale vorzugsweise durch Glimmer, andere durch Hornblende gebildet. Mit Hornblende und Glimmer kommt auch Augit vor, theils in gesonderten Krystallen, theils mit Hornblende verwachsen. Ein kleines Kryställchen der letztern Species war mit einzelnen äusserst winzigen Augiten in Parallelstellung bedeckt und umsäumt; — während bekanntlich die Lava-Einschlüsse der Vesuv-Eruption 1872 auf ältern, grössern Augiten vorzugsweise neue Augite mit einzelnen spärlichen Hornblendeprismen aufweisen. Auf der Glimmerhülle unserer Steine finden sich nicht selten bald mehr vereinzelte, bald dicht gescharte niedrige hexagonale Prismen eines nephelinähnlichen Minerals, von Scacchi für Mikrosommit angesprochen [1]). Ausser Prisma und Basis konnte an einem Kryställchen ein Dihexaëder entsprechend $^1/_2$ P des Nephelins (Polkante = 154° 48′; Lateralkante = 51° 42′) bestimmt werden. Eisenglanztäfelchen von zierlicher hexagonaler Form erscheinen auf der Glimmer- und Hornblendeschale wie angeflogen. Unmittelbar unter der bräunlichen Glimmerhülle, welche 1 bis wenige mm dick ist, erblickt man zuweilen eine lebhaft rothe feinkörnige Schicht, diese besteht aus stark glänzenden, äusserst kleinen Kryställchen, welche ihrer Bestimmung noch entgegensehen [2]). Das Innere der Blöcke stellt sich in sehr verschiedener Weise dar. Es gibt solche, welche im Innern ganz leer sind (sie sollen von der Fossa Lupara herrühren). In den allermeisten Fällen ist aber das Innere erfüllt und zwar mit einem Aggregat von Flussspath und Nocerin, zu denen sich Kalkspath in wechselnder Menge gesellt, bald nur erkennbar durch spärliches Aufbrausen bei Berührung mit Säuren, bald die Gesammtmasse des Einschlusses wesentlich konstituirend. Zuweilen haftet der in seinem Innern durch Spalten und Klüfte durchsetzte Kern unmittelbar der Schale an, wobei die Nocerin-Nadeln eine radiale Stellung besitzen. Der Flussspath, fast immer farblos, doch zuweilen lichtgrünlich, hell lichtröthlich, hat ein sehr ungewöhnliches Ansehen, er ähnelt in hohem Grade dem Hyalith. Scacchi betont, dass er ähnliche traubige Flussspath-Vorkommnisse im kampanischen Gebiete früher für Hyalith gehalten habe. Auf dieselben Beobachtungen Scacchis bezieht sich wohl auch die Angabe in Roth's „Der Vesuv", S. 483: „Bei Sorrent finden sich bisweilen Geoden aus einer innen etwas höckerigen Masse. Sie bestehen ohne Zweifel (?) aus Opal". Die traubigen und kugligen Flussspathbildungen besitzen eine deutliche oktaëdrische Spaltbarkeit. Sehr selten

1) Scacchi, Memorie geologiche sulla Campania (1849). S. 126.
2) S. die Anmerkung 2 am Schlusse des Vortrags.

Digitized by Google

erkennt man irgend eine Andeutung von Krystallflächen; indess besitzt die Sammlung in Neapel einen Einschluss von Nocera resp. Fiano, auf welchem der Flussspath deutliche Würfel, über 1 mm gross, bildet. Mit grosser Spannung dürfen wir einer grösseren Arbeit Scacchi's über die fluorhaltigen Einschlüsse entgegensehen.

Schliesslich legte Prof. vom Rath mit weisser Zersetzungsrinde bedeckte, dem Centralkrater des Vesuv's am 23. Juli 1882 entnommene Lavastücke, verehrt durch Herrn Scacchi, vor und knüpfte an dieselben einige Bemerkungen. Von wie grossem Interesse diese weisszersetzten Lavaschalen sind, erhellt wohl aus Scacchi's Versicherung, dass er unter den Erzeugnissen des Vesuvs niemals ähnliche Gebilde gesehen habe [1]). Der allmälige Uebergang der unzersetzten Lava in die durch Dämpfe veränderte Rinde beweist, dass letztere wesentlich durch Zersetzung der Lava entstanden ist. Zunächst lenkt sich bei Betrachtung der weissen Rinde die Aufmerksamkeit auf die schwarzen, ringsum ausgebildeten glänzenden Augitkrystalle (einfache und Zwillinge), welche in die weisse Substanz eingebettet sind und leicht mit dem Finger aus derselben herausgenommen werden können. Die Krystalle, welche einst porphyrartig in der Lava lagen, scheinen durch vollkommene Zerstörung der Grundmasse losgelöst zu sein, wobei es bemerkenswerth, dass sie nicht nur kein zersetztes Ansehen besitzen, sondern im Gegentheil durch einen zarten Schmelz, der sie bekleidet, einen lebhafteren farbigen Glanz erhalten haben. Es möchte sehr schwierig sein, sich von dem hier vorliegenden Zersetzungsprocess Rechenschaft zu geben. In der weissen Rinde (spec. Gew. 1,725 bis 1,738) fand Scacchi neben Kieselsäure etwa 17 pCt. Wasser. In der lockern salzähnlichen Rindenmasse liegen mehr weniger zahlreiche durch ihren Perlmutterglanz sich auszeichnende, weisse, undurchsichtige sechsseitige Täfelchen, meist weniger als 1 mm gross, deren Zusammensetzung nach einer Analyse Scacchi's: Wasser (Glühverlust) 12,5; Kieselsäure 87,5. Trotz der sehr geringen Grösse dieser Täfelchen und ihrer in Folge der Zersetzung durch heisse Dämpfe nur schimmernden Oberfläche konnte dennoch ihre Form als diejenige eines Plagioklases sicher bestimmt werden. In der Umrandung der Täfelchen wurden nachgewiesen: P, x, sowie die Flächen des vertikalen Prisma. Obgleich die Dicke nur äusserst gering, so bestehen die Täfelchen doch aus mehreren Individuen, welche sowohl nach dem sog. Albitgesetze (Zwillingsebene das Brachypinakoid), als auch nach dem Karlsbader Gesetze (Zwillingsaxe die Vertikale) verbunden sind. Beim ersten Anblick dieser Täfelchen in Neapel glaubte der Vortragende der Ansicht zustimmen zu sollen, dass hier Tridymit

1) Della silice rinvenuta nel cratere Vesuviano nel mese di Aprile del 1882. Rendic. R. Acc. d. scienze Napoli; Ottobre 1882.

Digitized by Google

vorliege. — Schon seit lange sind vom Vesuv in opalähnliche Kieselsäure umgeänderte Augite bekannt (s. R. Blum, die Pseudomorphosen des Mineralreichs [1843], S. 59). Der neue Fund zeigt die Augite von der Umänderung nicht ergriffen, während die Lava selbst in wasserhaltige Kieselsäure umgewandelt wurde.

Anmerkung 1. Die Diopside von Achmatowsk zeigen zuweilen auf den Flächen u (—P) und c (oP) sehr kleine aufragende Krystallelemente, welche, einen Moiré-Schiller hervorrufend, an die oben (S. 18) erwähnte Erscheinung der Krystalle von Ala erinnern. Diese Fortwachsungen erheben sich gleich schmalen niederen Leisten, parallel dem Klinopinakoid. Sie setzen zuweilen von c hinüber auf u. Soweit sie in c liegen, sind sie begrenzt von $z = (\infty a : {}^1/_2 b : c)$ $(2 P \infty)$, während in u ihre Scheitelflächen annähernd der Form $(a : {}^3/_5 b : c)$, $— {}^5/_3 P {}^5/_3$ entsprechen. Es berechnet sich die Kante dieser Flächen mit dem Klinopinakoid (b) = 126° 54′, wofür eine ungefähre Messung 127°—128° ergab.

Anmerkung 2. Vergeblich war ich bestrebt, die oben (S. 24) erwähnten sehr kleinen (höchstens $^1/_6$ mm) rothen Kryställchen zu bestimmen, welche bei einigen Auswürflingen von Nocera unter der Glimmer-, resp. Hornblendehülle sich finden und schon wegen ihres Vorkommens theils mit metamorphischen, theils mit sublimirten Gebilden ein besonderes Interesse in Anspruch nehmen. Nachdem ich viele Zeit der Ermittlung der betreffenden Krystallformen gewidmet und nicht hoffen kann, mit dem mir zur Verfügung stehenden Material die Aufgabe zu lösen, möge es gestattet sein, die ungefähre Lage der Flächen und ihre Neigungen mitzutheilen. An der vorliegenden Stufe liegen die glänzenden Kryställchen in einer ca. 1 mm breiten Zone zwischen der peripherischen Glimmerhülle und dem Nocerin-Flussspathkern. Die rothen Polyeder bilden ein körniges Aggregat, sodass es schwierig ist, die Reflexe der verschiedenen Individuen zu sondern. Die Herauslösung eines Körnchens aus dem Muttergestein war wegen der winzigen Grösse gleichfalls unmöglich.

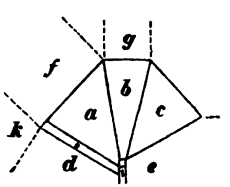


Fig. 5.

In nebenstehender Faustskizze, welche nur bestimmt ist, die Messungen in etwa zu lokalisiren, sind die ihrer ganzen Umgrenzung nach deutlich mit der Lupe erkennbaren Flächen von ausgezogenen Linien umschlossen; die gestrichelten Linien deuten an, dass die entsprechenden Kanten ihrem Verlaufe nach nicht sicher wahrzunehmen, oder die Flächen sich nur als Lichtpunkte darstellen.

Digitized by Google

a : b = 152°—153°	d : b = 119—119½
b : c = 152—153	a : f = 133¾—134½
a : c = 127½—128½	d : f = 100
a : d = 136°—137°	b : g = ca. 134
c : e = 160°	o : a = ca. 160
a : e = ca. 117½	b : i = 160½—161½
a : i = 151¼—151¾	d : k = 157—159
c : d = 106½—108½	a : k = 143½—145
c : i = 151½	c : k = 97½—98½

Folgende Zonen konnten konstatirt werden: g : b : i; a : i : e; a : o : d; c : i : k. — In der Zone c i k wurde noch eine punktförmige Fläche beobachtet, welche mit k etwa den Winkel 158½° bildet. Die vorstehenden Messungen beweisen, dass die Flächen a und c symmetrisch zu b und i liegen. Möchte es einem der verehrten Herren Fachgenossen gelingen, auf Grund obiger Daten das Krystallsystem resp. das merkwürdige Mineral selbst zu ermitteln! Dasselbe scheint ausschliesslich oder vorzugsweise in einer peripherischen Zone der Kalkblöcke sich zu finden, welche zuweilen zerklüftet und zersprungen und in den Hohlräumen mit Flussspath und Nocerin erfüllt, eine Grösse von mehr als 0,3 erreichen.

Medicinische Section.

Sitzung vom 11. December 1882.

Vorsitzender: Geh.-R. Rühle.

Anwesend: 31 Mitglieder.

Dr. Schoenenberger in Berkum wird zum ordentlichen Mitglied aufgenommen.

Vorstandswahl pr. 1883. Wiederwahl der Herren Rühle zum Vorsitzenden, Leo zum Secretär, Zartmann zum Rendanten.

Oberstabsarzt Dr. Peters hält einen Vortrag über die Antisepsis im Felde und zeigt einige Verbandapparate vor, wie sie den Soldaten im Tornister mitgegeben werden.

Dr. Burger zeigt Präparate des von ihm aufgefundenen Keuchhustenpilzes vor und knüpft daran Bemerkungen, welche in Nr. 1 der Berliner klinischen Wochenschrift von 1883 veröffentlicht sind.

Digitized by Google

Dr. Hugo Schulz sprach, unter Vorlegung einiger Präparate, über die antiseptischen Eigenschaften des Nickelchlorürs. Die fäulnisswidrige Kraft der genannten Verbindung beruht nach den bis dahin angestellten Untersuchungen auf der Fähigkeit des Nickelchlorürs, in wässeriger Lösung bei Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs Chlor abzuspalten.

Der Vortrag findet sich in extenso mitgetheilt in der „Deutschen medizinischen Wochenschrift", 1882, Nr. 52.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

Digitized by Google

Digitized by Google

parate.
Die fä
den bis d
chlorürs
Sauersto
D
medizini

Digitized by Google

Verh

H. Lan

Digitized by Google

Digitized by Google

2. 1883.

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande und Westfalens.

Herausgegeben

von

Dr. C. J. Andrä,

Secretär des Vereins.

Neununddreissigster Jahrgang.

Vierte Folge: 9. Jahrgang.

Verhandlungen Bogen 1—12. Correspondenzblatt No. 1, Bogen 1—4.

Mit 1 Doppeltafel.

Erste Hälfte.

Bonn.

In Commission bei Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen).

1882.

Digitized by Google

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mittheilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Digitized by Google

Digitized by Google

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mittheilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

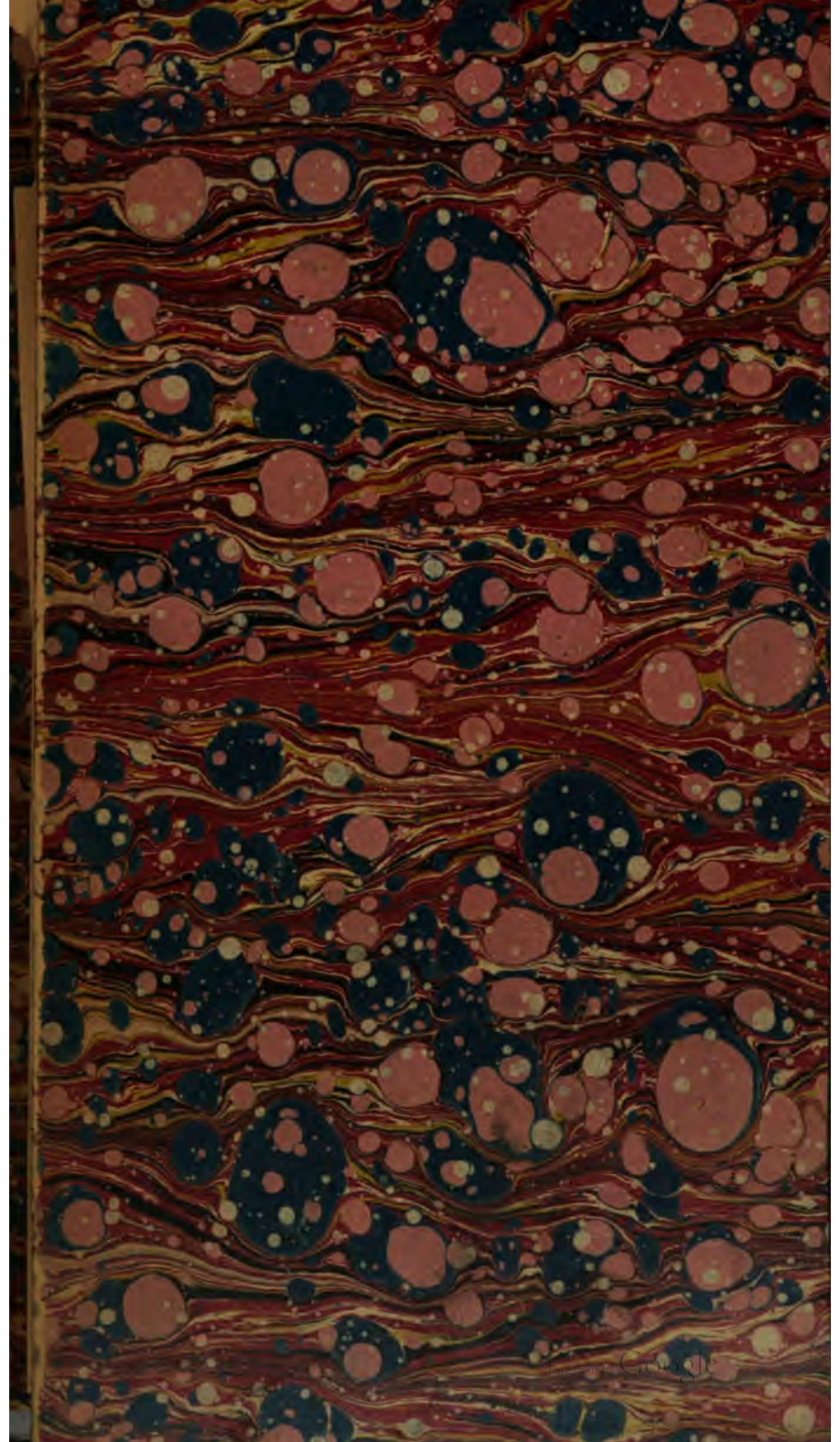
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 106 255 292

Digitized by Google


Digitized by Google